بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بوليتكنك فلسطين
كلية الهندسة

مشروع تخرج بعنوان

تصميم شارع اغنيم

مقدم إلى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة
للوفاء بجزء من متطلبات الحصول على
درجة البكالوريوس في الهندسة تخصص هندسة المساحة والجيوماتكس

فريق العمل

محمد مجدي عواوده

محمد عزمي السويطي

إشراف

م. فيضي شبانة.

جامعة بوليتكنك فلسطين
الخليل – فلسطين

2017-2018 م

بسم الله الرحمن الرحيم

مشروع تخرج بعنوان

تصميم شارع مراح اغنيم

فريق العمل

محمد عزمي السويطي محمد مجدي عواوده

المشرف:

م. فيضي شبانة.

بناء على توجيهات الأستاذ المشرف وبموافقة جميع أعضاء اللجنة الممتحنة تم تقديم هذا المشروع الى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة للوفاء الجزئي بمتطلبات الحصول على درجة البكالوريوس.

توقيع مشرف المشروع	توقيع رئيس الدائرة
.....	.....

جامعة بوليتكنك فلسطين

الخليل – فلسطين

2017-2018 م.

الإهداء

إلى مخرج البشرية جمعاء من الظلمـــــــــات إلى النور محمـــــــــد صلى الله عليه وسلم

إلى أمهاتنا وآبـــائنا الذين تعـبوا حـتى يرونـــــــا كبـــارا نبحر في مـحيط هذه الحيـــاة

إلى إخـــوتنـــا وأخـــــواتنا الذين لـــــــم ولـــــــن يبخلوا علينـــــــــــــــــــا بشئ

إلى أصـــدقائنـــا وأحبـــابنـــا الذيـــن لولاهـــــــم لـــــم نـكـــن وصـلنا إلى هـــــــنـــا

إلى الشموع التي تحترق لتضئ للآخرين الدروب أساتذتنا الذين لم يبخلوا بإعطائنا كل مـا لديهم

إلى كـــل مـــــن أضـــــاء بعلمه عقل غيره وهـــدى بالجواب الصحيح حيرة ســـــــــائليه

فأظـــهر بسماحته تواضـــع العلماء وبرحابته سماحة العارفين وأخجـــــلنا باهتمـــــــــــامه

إلى كـــل مـــــن ســـــــاعدنـــــــــا ولـــــــو بجملة أو حـــــتـــــــــى كلـمـــــــــة

إلى كـــــل مـــــحـــــب للعـــلـــم ومـــــــــــــتـيـــــــــــــــم بـــــــــــــه

إلى أولئك الذين حـــرموا حـــريتهم خـــــلـــف القضبـــــان لأجـــــل هـــــذا الـــوطن الغالي

إلى أولئك الـذين فقدوا حيـــاتهم لـــكي نـــبقى نـــحن على هذا الوطن ولا نفرط بحبة تراب منـــــه

نـــهدي هـــــــذا العمـــــــــل المتواضع راجيـــن مـن المـــولى عـــز وجـــل القبول والنجاح

الشكر والتقدير

تكـــاد شمـــــــوع الشكـــــر تحـــترق خجلاً لتـــضئ كلمـــات عـــجز اللســـان والقـــلم عنهـــا

تحـــــية إجـــــلال نـقدمـهـــــا إلى كـــــل مـــــن لـــه حـــق علـينا في مسيرتنـا التعليمية

إلى كـــــل مـــــن قـــــدم لـــنـــا مـــــعلومـــة نبقـــــــا ممتنـــيـن لـــــه بـــاقي حياتنـــا

إلـــــــــــــــــــــــى أســـــــــاتـــــــــذتـــنـــــا جـــــمـــــيـــــعـــــــــــــــأ

إلى أســـــــــتـــاذنـــــا فيضي شبانـــــة الـــــــذي لـــــم يبخـــل علينـا بأي معلومة أو مساعدة

إلى بلـــديـــــــة دورا ممثـــلـــــة بـــــــرئيسهـــــــا وأعـضائهـــــا مـــن مهندسين وعاملين

إلى جـــــــامعتنـــــــا الـــــتـــــي أعـــــطتنـــا الـفرصـــــــة لـنكون مـــــــــــن روادها

لـــــــــهم جـــــــميعـــــــــــــأ نـــــــــــقدم جـــزيـــــــل الشكـــــــــــــــر والامتنان

Abstract

Project name

Design of Court Road

By : Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

Supervisor:-

ENG. Faydi Shabaneh

Abstract:

The purpose of this project is designing the suggested road, which connects Dura city with western lines. The advantage of this road is making the travelling to Dura villages (western lines) faster, and no need to cross the communities and buildings that exist on the old streets.

in this project we will do the all surveying application, in addition to design the road ,geometric and structural design ,and to solve the problems of storm water, and regard safety regulations for Pedestrian and drivers and cars .

عنوان المشروع

تصميم طريق المحكمة

(دورا)

مجموعة العمل : محمد عواودة
محمد السويطي

المشرف:-

م.فيضي شبانه

الملخص :-

يهدف هذا المشروع إلي إعادة تصميم طريق المحكمة الجديد في مدينة دورا (منطقة غنيم) , وأيضاً إلى مجمع المحكمة الجديد , وأيضاً يعتبر طريق بديل عن الطريق المار من وسط البلدة.

سيتم في هذا المشروع عمل جميع التطبيقات المساحية اللازمة لمشاريع الطرق بالاضافة الى تصميم الطريق هندسيا وانشائيا ، من ناحية وجود جدران استنادية وما الى ذلك ، وايجاد حلول لمشاكل مياه الامطار ، مع مراعاة قواعد الامن والسلامه لمستخدمي الطريق من مشاة ومركبات .

فهرس المحتويات

الصفحات التمهيدية

الغلاف..... I

شهادة تقييم مقدمة المشروع II

الإهداء III

الشكر والتقدير..... IV

الملخص باللغه الانجليزية V

الملخص..... VI

فهرس المحتويات VII

فهرس الأشكال XII

فهرس الجداول XIV

الفصل الأول : المقدمة.

1_1	نظرة عامة.....	1
2_1	لمحة عن مدينة دورا.....	3
1_2_1	تاريخ المدينة	3
2_2_1	السكان والمناخ.....	3
3_1	فكرة المشروع.....	4
4_1	منطقة المشروع.....	4
5_1	هيكلية المشروع.....	4
6_1	أهداف وأهمية المشروع.....	5
7_1	طريقة البحث.....	5
8_1	الدراسات السابقة	6
9_1	الأجهزة المساحية والبرامج المستخدمة	6
10_1	الجدول الزمني.....	7
11_1	صورة عامة للشارع والمنطقة	8

الفصل الثاني :الرفع التفصيلي و نظام تحديد المواقع العالمي(GPS)

2_1	مقدمة.....	10
2_2	أقسام علم المساحة.....	10
2_2_1	المساحة الأرضية.....	10
2_2_1_1	المساحة المستوية	10
2_2_1_2	أعمال المساحة التفصيلية في الطرق.....	12
2_3	نظام تحديد المواقع العالمي	16
2_3_1	مقدمة.....	16
2_3_2	طرق الرصد.....	17
4_2	التصحيح في ال GPS.....	19

الفصل الثالث :مشاكل الطريق و الحلول المقترحة

1_3	مقدمة	21
1_1_3	أصناف الطرق.....	21
1_1_1_3	طرق حضرية.....	21
2_1_1_3	طرق ريفية.....	22
2_3	المشاكل الخاصة بالطريق و الحلول المقترحة لها.....	22
1_2_3	الأهداف المرجوة من تشخيص المشاكل و وضع الحلول الملائمة لها....	22
2_2_3	أهم المشاكل الموجودة في الطريق.....	23
1_2_2_3	ضيق الطريق.....	23
2_2_2_3	سوء تصريف مياه السطح.....	25
3_2_2_3	انهيارات على سطح الطريق.....	26
4_2_2_3	عدم وجود إضاءة للشارع.....	27
5_2_2_3	عدم وجود اللافتات الإرشادية خصوصاً قبل المنحنيات.....	28
6_2_2_3	استملاك الأراضي من قبل المواطنين.....	29

الفصل الرابع : الفحوصات المخبرية

1-4	مقدمة.....	30
2-4	عينات التربة.....	30
1-2-4	أماكن استخراج العينات.....	30
2-2-4	أخذ العينات.....	30
3-4	التجارب المخبرية.....	32
1-3-4	تجربة الكثافة العظمى (Proctor compaction test).....	32
2-3-4	تجربة نسبة تحمل كاليفورنيا(California Bearing Ratio Test) (CBR).....	34

الفصل الخامس : خدمات الطريق

1-5	مقدمة	37
2-5	إشارات المرور	37
1-2-5	أنواع إشارات المرور	38
2-2-5	موقع إشارة المرور	38
3-2-5	3 مواصفات إشارة المرور	38
4-2-5	الشروط الواجب توفرها في الإشارات المرورية	39
5-2-5	أهداف إشارات المرور	39
3-5	بعض الإشارات التي سيتم استخدامها في شارع اغنيم	39
4-5	تخطيط الطريق	41
1-4-5	مقدمه	41
2-4-5	تقسيم المسارات بشكل سليم	41
3-4-5	بعض الاشارات المستخدمه في تخطيط شارع اغنيم	42
5-5	الإضاءة على الطريق	43
1-5-5	مواصفات الإضاءة	43
2-5-5	ارتفاع أعمدة الإضاءة	43
3-5-5	3 المسافه بين أعمدة الإضاءة	43

الفصل السادس : العد المروري

1-6	حجم المرور	45
1-1-6	مقدمة	45
2-1-6	الهدف من دراسة أحجام المرور	45
3-1-6	مفاهيم أساسية	46
4-1-6	عربات التصميم	47

5-1-6	تعداد المركبات.....	49
1-5-1-6	فترات التعداد.....	49
2-5-1-6	أنواع التعداد على الطريق.....	49
3-5-1-6	طرق حصر (تعداد) المرور.....	49
2-6	حسابات العد المروي.....	50
1-2-6	طريقة ترتيب العد.....	50

الفصل السابع : التصميم الانشائي

1-7	مقدمة التصميم الانشائي.....	54
2-7	العوامل المؤثرة على التصميم حسب AASHTO2004.....	54
3-7	العناصر الإنشائية للرصفة المرنة.....	55
4-7	حساب الأوزان على الطريق والأسماك للطبقات.....	55
5-7	تصريف المياه عن سطح الطريق.....	62
1-5-7	مقدمة.....	62
2-5-7	كمية مياه الأمطار.....	63
6-7	تصميم شبكة التصريف.....	65
1-6-7	أهم الامور التي تؤخذ عند التصميم.....	65

الفصل الثامن : النتائج و التوصيات

1-8	مقدمة عامة.....	69
2-8	النتائج العامة.....	69
3-8	التوصيات.....	70

فهرس الاشكال

شكل (1-1)	9
شكل (1-2)	16
شكل (2-2)	17
شكل 3-2	18
شكل 3-1	21
شكل 3-2	22
شكل3-3	24
شكل 3-4	25
شكل3-5	26
شكل3-6	25
شكل 3-7	28
شكل 3-8	29
شكل4-1	44
شكل4-2	45
شكل4-3	47
شكل5-1	48
شكل6-1	59
شكل6-2	61
شكل6-3	62
شكل7-1	70
شكل7-2	71
شكل7-3	76
شكل7-4	77
شكل7-5	77
شكل7-6	79

فهرس الجداول

جدول رقم 1-1	7
جدول رقم4-1	32
جدول رقم4-2	33
جدول رقم4-3	35
جدول رقم 5-1	40,41
جدول رقم5-2	42
جدول رقم5-3	44
جدول رقم6-1	47
جدول رقم6-2	48
جدول رقم6-3	51
جدول رقم6-4	52
جدول رقم6-5	53
جدول رقم7-1	56
جدول رقم7-2	56,57
جدول رقم7-3	58
جدول رقم7-4	58
جدول رقم7-5	61
جدول رقم7-6	61
جدول رقم7-7	62
جدول رقم7-8	62
جدول رقم7-9	64
جدول رقم8-1	70

الفصل الأول

مقدمة عامة

1.1 نظرة عامة [1]:

يعالج علم الطرق موضوع مسح المنطقة المراد إنشاء الطريق فيها ، ودراسة المنطقة طبوغرافيا وجيولوجيا ، و إعداد التصاميم ودراسة المواد وخواصها سواء أكانت هذه الطرق تصل بين المدن أو بين الأقطار المجاورة ، او بين المدن والقرى أو بين القرى نفسها ، أو كانت توصل إلى المناطق السياحية والزراعية وغيرها للوصول إلى التصميم الهندسي المناسب للطريق ، حيث يعرف التصميم الهندسي للطريق على أنه عملية إيجاد الأبعاد الهندسية لكل طريق وترتيب العناصر المرئية للطريق مثل المسار ومسافات الرؤية وعرض المسارب والانحدارات.

تبدأ عملية إنشاء أي طريق بعمل دراسة الجدوى التي تعني مدى الفائدة التي يقدهما الطريق المقترح مقارنة بالتكلفة . ولعمل هذه الدراسة نحتاج لتقدير عدد المركبات "تسمى بحجم المرور" التي يتوقع ان تستخدم الطريق ، حيث تستخدم عدة أساليب منها :

1- التقدير : وهو تقدير حجم المرور المتوقع حسب خبرات سابقة لمناطق مشابهة في الكثافة السكانية والمستوى المعيشي وما إلى ذلك حيث يتوقع للمناطق المتشابهة من حيث السكان ان تنتج احجام مرورية متقاربة.

2- دراسات ميدانية : وذلك بإعداد استبيان مناسب لمستخدمي الطرق المجاورة للطريق المقترح لمعرفة نسبة الذين يفضلون استخدام الطريق الجديد في حال انشائه "تسمى أيضا دراسات المنبع والمصب".

3- دراسات منزلية : وذلك باعداد استبيانات منزلية في المناطق التي يتوقع ان تستفيد من الطريق المقترح لتقدير نسبة السيارات التي ستستخدم الطريق بالنسبة لعدد السكان الكلي "في المنطقة المجاورة للطريق".

4- التقدير الرياضي : ويتم بواسطة استخدام نموذج رياضي "معادلة رياضية خاصة" ينتج العدد المتوقع للمركبات في سنة معينة بناءً على بيانات الأعوام السابقة.

5- النمذجة الحاسوبية : يمكن تقدير حجم المرور المستقبلي أيضا بواسطة برامج خاصة تعمل على الاستفادة من البيانات الحالية والبيانات التاريخية وبعض القيم الأخرى مثل نوع التغير الذي يتوقع أن يحدث في المنطقة مستقبليا "مثل إنشاء مركز تجاري أو مدرسة..الخ" ويقوم الحاسوب بتقدير القيم المستقبلية بدقة أفضل من كل الطرق السابقة.

بعد معرفة حجم المرور ونوعية المركبات ، يتم حساب قيم خاصة مبنية على اوزان المركبات المتوقعة وعددها بحيث نحصل على قيمة تسمى وزن المحور المكافئ الذي يعتبر ذو قيمة كبيرة في مرحلة التصميم

---

[1] البسيط في تصميم وانشاء الطرق/ روحي الشريف و http://ar.wikipedia.org/wiki/هندسة_المرور

الانشائي للطريق. بعد معرفة عدد مستخدمي الطريق وتكلفة إنشاءه ، يمكن عمل دراسة الجدوى "بناءً على نسبة التكلفة لعدد المستخدمين" التي بها يتخذ المسئولون قرار إنشاء الطريق من عدمه.

بعد التأكد من جدوى إنشاء الطريق ، واكتمال إنشائه تبدأ المرحلة التشغيلية للطريق والتي تحتاج لمراقبة دائمة وتمثل هذه العملية المرحلة الأهم في الدول المتقدمة ، حيث ان كل التحديات الصعبة المتمثلة في الحاجة الدائمة للحفاظ على مستوى الخدمة المقبول خصوصا من ناحية زمن الرحلة الذي يزداد على الدوام بسبب زيادة حجم المرور وبالتالي يزداد التأخير عند التقاطعات. تسعى الجهات المسئولة عن المرور على ضمان انسياب المرور بشكل مقبول ، ولتحقيق ذلك تقوم بمراقبة حركة المرور بشكل مستمر وتحديد نقاط الازدحام والتأخير وذلك بقياس عدة قيم اهما :

1- زمن الرحلة بين مكانين : وذلك لمقارنة زمن الرحلة الحالي مع القيم التي تم قياسها في المواسم أو الاعوام السابقة ، حيث ان زيادة زمن الرحلة يعني وجود مشكلة في نقطة ما على طول المسار.

2- طول صفوف العربات عن التقاطعات : بمقارنة طول الصفوف بالقيم التي تم قياسها سابقا ، حيث ان زيادة طول الصفوف يعني وجود مشكلة في هذه النقطة بالتحديد.

3- السرعة : يتم قياس سرعة المركبات عند نقاط بعيدة عن التقاطعات لمعرفة ما إذا كان هنالك تأخير على طول الطريق مقارنة بالقيم التي تم قياسها سابقا.

4- حجم التشبع : هو العدد الأقصى من المركبات التي يمكن ان يمر خلال نقطة معينة في وقت محدد ، وتتم مقارنة القيمة المقاسة من الطريق بـ 1800 مركبة\ساعة حيث يتوقع ان نقصان عدد المركبات عن 1800 في الساعة "للحارة الواحدة" يعني حدوث ازدحام وتأخير.

5- درجة التشبع : وهي معيار سعة الطريق عند التقاطعات ذات الإشارة المرورية وتحسب من نسبة حجم المرور لحجم التشبع مضروبا في نسبة زمن الإشارة الأخضر لزمن الإشارة الكلي . يتطلب ذلك عمل دراسات مروريه للمنطقة المراد انشاء الطريق فيها ، ويجب مراعاة اساسيات الدراسات المرويه فيها ، وعادة ما يتم اجراء دراسات مرورية في فترات زمنية محددة وهي :

أ- ايام الاسبوع :

الذروة الصباحية : من 7:00 إلى 10:00

ما بين الذروات : من 10:00 إلى 1:00

الذروة المسائية: من 16:00 إلى 19:00

ما بعد الذروة المسائية : من 19:00 إلى 7:00

ب- ايام العطل ونهاية الاسبوع :

عادة ما يتم اجراء الدارسات في فترة زمنية واحدة ما بين 10:00 إلى 19:00 و قد تختلف هذه الازمان قليلا حسب ظروف كل بلد ومواعيد الدوام والمدارس.

1.2 لمحة عن مدينة دورا :

دورا مدينة فلسطينية تقع في جنوب الضفة الغربية وهي إحدى بلدات محافظة الخليل ، وتقع إلى الغرب من مدينة الخليل ، وعلى بعد 6 كم منها. يحدها من الشرق بلدة يطا ومدينة الخليل ، من الشمال بلدة إذنا وبلدة تفوح ، من الغرب الخط الأخضر أراضي عام 1948 ومن الجنوب بلدة السموع وبلدة الظاهرية .

تقع بلدة دورا بين خطي طول (35.5° – 31.55°) شرقي غرينتش وبين دائرتي عرض 31.31، 311.26° شمال خط الاستواء وترتفع بلدة دورا حوالي 920 م عن سطح البحر .

1.1.2 تاريخ المدينة[1] :

اسم دورا مأخوذ من "دور" وهو اسم كنعاني بمعنى مسكن والاسم القديم لها هو "أدورايم" (Adoraim)" وفي العهد الروماني ذكرت باسم (Adora) وقد اشتهرت منذ القدم بكرومها وعنبها الذي عرف بـ(الدوري). جذور بلدة دورا عميقة في التاريخ حيث أقام فيها الكنعانيون قبل حوالي (5000) عام فدلت الحفريات في تل بيت مرسم على الحضارة والديانة الكنعانية حيث وجدت لوحات فخارية تدل على ذلك ، وفي عام 586 ق.م دمر "نبو خذ نضر الكلداني" بيت مرسم بعد أن قام بتدمير مدينة القدس ، احتل الفرس دورا وأجزاء من فلسطين عام (332 ق.م)، أما في العهد الروماني 63 ق.م -636 فقد تم تقسيم البلاد إلى خمس مقاطعات وجعلت دورا عاصمة منطقة "أدوميا"، كذلك في الفترة العثمانية تدل الوثائق على أن دورا ثارت في وجه إبراهيم باشا الذي تمرد على السلطان الشرعي بتحريض وتمويل من فرنسا.

1.2.2 السكان والمناخ :

بناءً على الإحصاء الذي قامت به السلطة الوطنية الفلسطينية 2002، فإن التعداد السكاني لمنطقة دورا مع قراها يبلغ (55113) وبمعدل نمو سنوي يبلغ 3.6% .

مناخ دورا يتأثر بمناخ فلسطين الذي يعرفبأنه جاف وحار صيفاً ومعتدل وماطر شتاءً، ومناخ دورا رغم صغرها يتباين تبعاً للتضاريس ، الرياح التي تهب على دورا هي الرياح الجنوبية الغربية التي تجلب المطر إضافة إلى الرياح الشرقية التي تكون بادرة وجافة شتاءً ، أما فيما يتعلق بالأمطار فإن معدلات لتساقط متفاوتة تبعاً لتضاريس المنطقة الجغرافية والتي تعتبر جزء من محافظة الخليل حيث أن أمطار ظهر الهضبة في دورا تتراوح ما بين 400-600 ملم سنوياً ، أما منحدرات الجنوب فتتراوح ما بين 300-400 ملم سنوياً والشمال أمطاره بين 300-400 ملم ، والمنطقة الجنوبية من التلال 250-300 ملم سنويا ، أما المنطقة المحاذية لشمالي النقب فتتراوح بين 150-250ملم سنوياً .

[1] بلدية دورا

1.3 فكرة المشروع :

تشتمل فكرة المشروع على إنشاء وتصميم طريق(مراح اغنيم) والذي يربط المدينة مع مبنى المحكمة الجديدة كما يشكل حل للازمة الموجودة في وسط المدينة لأن الطريق أيضا يصل مدينة دورا بمدينة الخليل كطريق بديلة عن طريق (كنار_ سنجر) وهناك توسع عمراني كبير بالمنطقة (اغنيم) .

يهدف المشروع الى وضع تصميم نموذجي آمن للطريق ، مع الأخذ بعين الاعتبار جميع أسس التصميم الهندسي ، إضافة الى مراعاة الميول الجانبيه اللازمه لعمل قنوات تصريف مياه الامطار ، ثم تصميم القطاعت العرضيه والاكتاف ونظام الانارة على الطريق ونظام تصريف المياه والجدران الاستنادية ان وجدت .

1.4 منطقة المشروع :

يقع هذا الطريق في منطقة الوسط لمدينة دورا ، تحديدا في منطقة اغنيم بالتحديد بين المقبرة الشمالية للمدينة وبين مبنى المحكمة الجديد ويبلغ طوله 1420 متر .

1.5 هيكلية المشروع :

يشتمل بحث المشروع على عدة فصول يتم العمل عليها وهي :

1. الفصل الاول : يحتوي على المقدمة التي توضح موضوع البحث ، الأهمية ، الأهداف ، طريقة البحث ، هيكلية البحث ، العوائق والصعوبات ، الأجهزة المستخدمة والجدول الزمني للمشروع.
2. الفصل الثاني : الأعمال المساحية.
3. الفصل الثالث : التصميم الهندسي للطريق .
4. الفصل الرابع : الفحوصات اللازمه للطريق مثل : (فحوصات التربه وفحوصات الاسفلت ..) .
5. الفصل الخامس : خدمات الطريق ، الذي يشمل اشارات المرور ان وجدت والانارة على الطريق وتخطيط الطريق.
6. الفصل السادس : التصميم الانشائي وتصميم شبكة الصرف للطريق.
7. الفصل السابع : النتائج والتوصيات .

1.6 أهداف وأهمية المشروع :

- خدمة المنطقة المار بها الطريق لجعل المنطقه اكثر حيوية ، وإعطاء طابع السلاسه في الحركة .
- معالجة مشكلة مياه الامطار ، وذلك بتصميم الميول الجانبيه للطريق وعمل قنوات التصريف على اسس هندسيه .
- مراعاة سبل الامان ، بتوفير الارصفه وممرات المشاة والانارة والاشارات المروريه في حال الحاجة اليها .

1.7 طريقة البحث :

- القيام بتحديد موضوع البحث (تصميم شارع مراح اغنيم) والاستفسار عن الموضوع من المشرف والجهات المختصة مثل بلدية دورا[1] وقد تم الحصول على كتاب رسمي من البلدية بالمواصفات التصميمية للطريق .
- تحديد منطقة العمل ومن ثم القيام بزيارة إستطلاعية للموقع وأخذ فكره كاملة عن طبيعة المشروع والمشاكل المتعلقة به والتفاصيل الهامة للتصميم والتنفيذ من أجل الحصول على أفضل وأدق النتائج.
- البدء بالبحث في المكتبة عن المراجع والمصادر التي يمكن الاستفادة منها في هذا المشروع.
- القيام بزيارة لبلدية دورا من اجل التعرف على القوانين المتبعة قي التخطيط والتصميم من حيث السرعة القصوى للمرور وعرض الحارة والإرتدادات والأرصفة وغيرها من عناصر التصميم للطريق.
- البدء بكتابة مقدمة المشروع مع مراعاة الأصول والشروط الواجب توفرها في المقدمة و مراجعة المشرف والأخذ بنصيحته ورأيه.
- بعد الإنتهاء من المقدمة وإنتهاء الفصل الدراسي الاول يتم الاستمرار في عملية التصميم والبدء بكتابة مشروع التخرج حسب الأنظمة والتعليمات المتبعة لمشاريع التخرج في كلية الهندسة .

1.8 الدراسات السابقة :

تعد الدراسات السابقة من أهم الركائز والدعائم الأساسية عند التخطيط للقيام بدراسة وتنفيذ أي مشروع ،

لان ذلك له فائدة كبيرة من حيث التعرف على الأفكار المراد عملها في هذا المشروع ومحاولة الاستفادة منها ومحاولة تصحيح الأخطاء.

إن الدراسات للطريق غير متوفرة بشكل كاف ، والمعلومات الموجودة هي ما تم الحصول عليه من بلدية دورا وهو مخطط يبين المنطقة التي يمر بها الطريق وكذلك التوجه إلى المشرف الذي زودنا بالطرق الأساسية والتوجيهات اللازمة للقيام بالإعمال المساحية كما تم الرجوع إلى مكتبة الجامعة التي زودتنا بالكتب والمراجع اللازمة ، وسنعمل جاهدين على الاستفادة من هذه المصادر في تحسين تصميم هذه الطريق وفقاً لما تم ذكره في هذه المراجع ووفقاً للمواصفات والمقاييس لإنجاز هذا المشروع بنجاح.

1.9 الاجهزة المساحية والبرامج المستخدمه :

1. جهاز (GPS) واستخدم بطريقة Fast static لوضع (control points) وطريقة RTK لرفع نقاط الطريق (رصيف , حدود الطريق , البنايات المحاذية للطريق , الاسوار , السلاسل , منتصف الطريق) .
2. برنامج (ArcGIS) .
3. برنامج (Civil 3D) .
4. برنامج (Auto cad) .

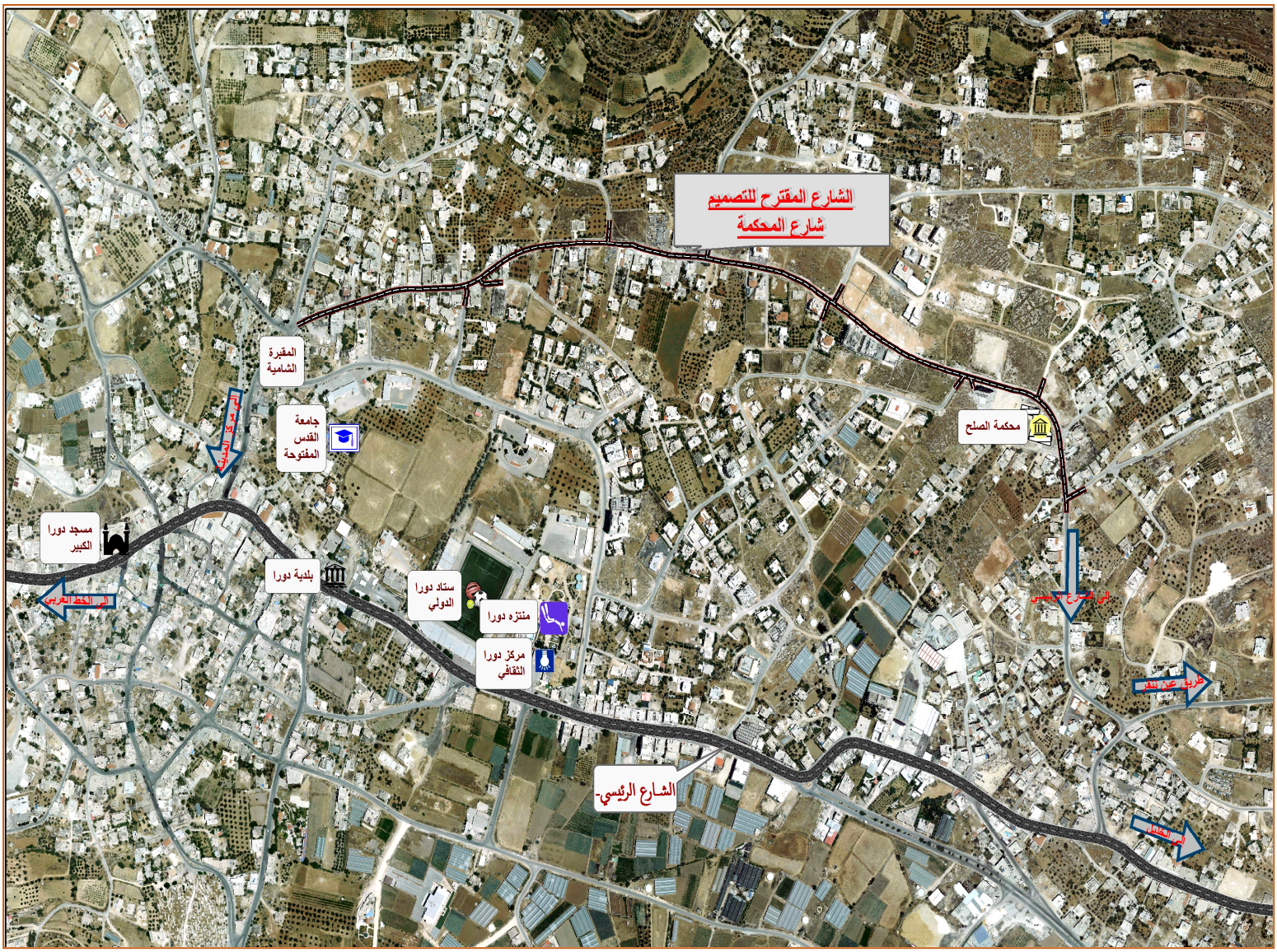
.

1.10 الجدول الزمني :-

جدول (1-1) الجدول الزمني لمقدمة المشروع

الأسبوع / النشاط	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
اختيار المشروع و جمع المعلومات															
المساحة الاستطلاعية															
العمل الميداني															
العمل المكتبي															
الرسم باستخدام الكمبيوتر															
تجهيز التقرير الأولي لمقدمة المشروع															
تجهيز التقرير النهائي لمقدمة المشروع															

1.11 صورة جوية عامة للشارع والمنطقة



الفصل الثاني

الرفع التفصيلي ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

١.٢ مقدمة:

تعتبر المساحة التفصيلية بمثابة الأداة الأولى للمهندس ، حيث أن طرقها تعينه في دراسة منطقة معينة ليس لها خرائط دقيقة، كما وتساعده على توقيع الظاهرات الجغرافية التي لم توقع من قبل على الخرائط، حيث تعتبر المساحة التفصيلية من أقرب العلوم الهندسية ارتباطاً بالحياة العملية .

والمساحة علم يبحث في الطرق المختلفة لبيان المسقط الأفقي لأي منطقة، وكذلك ارتفاعات وانخفاضات سطح الأرض بها وما يحتويه من ظواهر جغرافية متميزة ، ثم رسم مخطط لها بمقياس رسم يناسب الغرض المرسوممن أجله المخطط، وبناءً على ذلك فإن المخططات هي الهدف النهائي للطرق المساحية والتي يجب أن تتوفر فيها ثلاثة شروط هي : ضمان الحصول على المعلومات المطلوبة ، والدقة والكفاية في العمل ، وقلة التكاليف وقصر الوقت والمجهود المبذول في اجرائها .(١)

٢.٢ أقسام علم المساحة:

وينقسم علم المساحة إلى ثلاثة أقسام رئيسية يختلف كل منها عن الآخر في طبيعة طرق الرفع وفي القواعد والقوانين التي تعتمد عليها هذه الطرق .

١.٢.٢ المساحة الأرضية :

ويشتمل هذا القسم على ثلاثة فروع منها :

١.١.٢.٢ المساحة المستوية (Plane survey)

وهي التي تبحث في طرق رفع المناطق الصغيرة، أي المساحة التي تهمل فيها كروية الأرض، ثم توقيع البيانات الناتجة عن طرق الرفع كخريطة للمنطقة وهذا النوع من المساحة ينقسم الى قسمين هما :

١) المساحة الطوبوغرافية : والتي يكون الغرض منها رسم خرائط للمناطق المختلفة وذلك لبيان ما تحتويه من معالم طبيعية ، وبشرية بمقياس رسم (يتراوح بين ١:٢٥٠٠٠ ، ١:٢٥٠٠٠٠) وهذا النوع من المساحة يعتبر الأساس في المشروعات الهندسية والتخطيط الاقتصادي ، بالإضافة إلى الدراسات الجيولوجية والزراعية .

(1)د.فتحي ابو راضي، المساحة والخرائط، بيروت،١٩٩٨

٢) المساحة التفصيلية : ويطلق عيها أيضاً المساحة الكاديسترالية، وهي التي تختص بعمل خرائط كبيرة المقياس نسبياً(١:١٠٠٠ ، ١:٥٠٠) للمعالم الجغرافية بهدف توضيحها وبيان حدود الملكيات حيث تكون فيها التفاصيل عالية الدقة.(٢)

الرفع التفصيلي له طرق عديدة ومختلفة في الاسلوب وان كانت جميعها تدور حول فكرة واحدة ألا وهي ربط التفاصيل الموجودة بالطبيعة في لوحة تفصيلية تحتوي على جميع المعالم المراد رفعها، حيث أنه بعد أن يتقرر فتح طريق بين مدينتين أو قريتين، أو يتقرر تحسين طريق موجودة، يتم عمل دراسة لمعرفة حجم السير الحالي إن وجد، ودراسة الغايات والأهداف من وراء إعادة تأهيل الطريق، وتحديد درجة ومستوى الطريق المطلوبة، أي يتم تحديد سرعة السيارات عليها وعدد المسارب و أنصاف الأقطار للمنحنيات الأفقية والرأسية وميول سطحها .(٢)

تعتبر عملية الرفع التفصيلي من أقرب العلوم الهندسية ارتباطا بالحياة العملية حيث اننا نحتاج اليها في:

١) نقل المعالم والتفاصيل والتضاريس الموجودة على سطح الارض الطبيعية الى مخططات تفصيلية وخرائط كنتورية تظهر لنا كافة التفاصيل لتسهل من دراستها وتحليلها والتعامل معها لإتمام الهدف المنشود من المشروع وهو الخروج بمخططات تنفيذية تتضمن التصميم الهندسي للطريق وما ينبثق عنه من عناصر التصميم المذكورة في الفصل السابق.
٢) اخذ معلومات كاملة عن المناطق التي يراد عمل مشاريع هندسية لها ومدى ملائمة تلك المناطق لهذه المشاريع.
٣) عمل نماذج ذات مقياس رسم لما هو موجود بالطبيعة تفيد تلك النماذج في امكانية تطوير تلك المنطقة بإدخال مرافق وخدمات أكثر الى تلك المنطقة كما انها تعطي رؤية واضحة لتلك المنطقة.

لذلك فقد استخدمت طرق عدة للرفع التفصيلي منذ القدم وحتى الان ومن أهم هذه الطرق المتبعة في الوقت الحالي " الرفع باستخدام جهاز تحديد المواقع(GPS) " لما تعطيه هذه الطريقة من دقة عالية تتناسب مع الغرض المراد من الرفع التفصيلي. (٢)

٢.١.٢.٢ أعمال المساحة التفصيلية في الطرق

لا بد من القيام بأعمال مساحية متعددة كاقتراح خطوط على المخططات الطبوغرافية (خطوط الكنتور) أو الصور الجوية ودراسة للمنطقة على الواقع وعمل مسح على الأرض وتعديل مخططات سابقة إذا لزم الأمر، ومن ثم تثبيت محور الطريق النهائي على الأرض وعمل مسح مناسيب طولية وعرضية ومن ثم عمل التصميم الرأسي والعرضي للطريق، ثم القيام بالمسح الإنشائي حتى يكتمل تصميم الطريق أفقياً ورأسياً . (٢)

وتتلخص الأعمال المساحية لدراسة طريق معين في المراحل التالية :

١) دراسة المخططات والصور الجوية .
٢) الأعمال الاستطلاعية.
٣) الأعمال المساحية الأولية .
٤) المسح التثبيتي .
٥) المسح الإنشائي .

١) دراسة المخططات والصور الجوية :

يجب دراسة المخططات والصور الجوية أولاً عند تصميم أي طريق، حيث من الممكن الحصول على هذه المخططات والصور من البلديات أو المؤسسات المختصة، والاستعانة ببرنامج "ARC MAP 10" وعمل DIGITIZING "" للصورة وتحليل معلومات المعالم الموجودة في المنطقة . (٢)

٢) الأعمال الاستطلاعية ورسم الكروكي :

الغاية من هذه العملية هي تحديد أفضل مسار يحقق الغايات والأهداف المرجوة من الطريق المراد إنشاؤه، وتتم هذه العملية بالخروج لأرض الواقع واصطحاب المخططات والصور الجوية ، الأمر الذي يساعد في: (٢)

- تحديد خط سير الطريق .
- تسهيل اختيار المسار الأفضل من حيث التكلفة والأمان ووقت العمل .
- رسم كروكي لمسار الطريق وتبيين جميع التفاصيل المحيطة والاستفادة منه في الرفع التفصيلي .

حيث أن هناك بعض الأمور تؤخذ بعين الاعتبار منها، الأهمية الاقتصادية للطريق، الخدمات التي يقدمها الطريق، ميول الأرض التي سيمر منها الطريق، بالإضافة إلى المعلومات الفنية التي يمكن استخراجها من المخططات والصور الجوية والبيانات الإحصائية المتوفرة . (٢)

ومن الأمور التي يجب مراعاتها عند اقتراح مسار الطريق :

١) تأثير الطريق على الطرق الأخرى المجاورة أو المتصلة به .
٢) البحث عن أفضل مسار بحيث يكون أقصر وأمن ما يمكن للوصل بين المنطقتين المحددتين .
٣) يجب أن يكون المسار متماشياً مع خطوط الكنتور قدر الإمكان وتجنب المناطق الصخرية والابتعاد عن الآبار والمناطق الأثرية .
٤) الصيانة المستقبلية للطريق بحيث لا تحتاج إلى تكاليف عالية .
٥) مراعاة النواحي الجمالية والرؤية ونواحي الأمان .
٦) تقليل عدد التقاطعات ما أمكن ذلك على طول المسار.

٣) الأعمال المساحية الأولية :

يتم البدء بعمليات الرصد حيث تم استخدام جهاز (GPS R8) وباستخدام طريقة (RTK) ، حيث يجب أن تكون دقة وشمولية العمل المساحي عالية، بحيث تسمح بتعيين اختيار محور الطريق الأفضل الذي يمكن أن يمر من خلال كل مسار، ويتم بعد ذلك دراسة المخططات التي تم ترسيمها من الواقع ويتم تعديل المسارات حتى يتم التوصل إلى أنسب مسار يحقق أفضل الشروط . (٢)

حيث يجب أن يتم تنفيذ الأعمال التالية :

- عمل رفع للطريق الموجودة ورفع جميع التفاصيل الموجودة من أبنية وأعمدة هاتف وكهرباء وأسوار وسلاسل وغيرها من التفاصيل .
- أخذ المقاطع العرضية كل ٢٠ متر من الطريق لاختيار أنسب المناسيب والميول لأغراض التصميم والتنفيذ على يمين ويسار محور المشروع المقترح .

٤) مرحلة المسح التثبيتي :

بعد أن تم التوصل إلى تحديد محور الطريق المقترح يجري تثبيت خط المحور (center line)، حيث يتم التثبيت بوضع أوتاد على خط المحور على مسافات متساوية وكذلك يتم تثبيت بداية المنحنى الأفقي ونهايته ،ونقاط التقاطع ويتم ربط هذه النقاط بنقاط ربط ثابتة وواضحة.

بعد ذلك يتم وضع ميزانيه طوليه أي أخذ مناسيب عرضيه على مقاطع عرضيه تؤخذ كل ٢٠-٥٠ متر بالإضافة إلى مقاطع عرضيه عند مجاري المياه بحيث تمتد تلك المقاطع العرضية على جانبي المحور لمسافات كافيه لتصميم جسم الطريق .

ثم يتم تصميم الطريق بالمستوى الرأسي أي تحديد انحداراتها وتصميم منحنياتها الرأسية ويتم تحديد عرض سطح الطريق والميول الجانبية ومن ثم حساب كميات الحفر والردم .

حيث يجب رفع التفاصيل الآتية :

- النقاط الحكومية المعروفة سواء أكانت نقاط مثلثات أو نقاط الترافيرس .
- الحدود الإدارية والتنظيمية .
- المباني القائمة والمحيطة بمنطقة العمل .
- أعمدة الكهرباء والهاتف
- الطرق المتقاطعة مع الطريق قيد الدراسة . ([٢])

---

(٢)يوسف صيام، المساحة وتخطيط المنحنيات، عمان، ١٩٧٨

٥) مرحلة المسح الإنشائي :

حيث يتم في هذه المرحلة عدة أمور تتلخص كما يلي :

- تثبيت جميع اوتاد الطريق وتثبيت على ابعاد ٢٠ أو ٢٥ متر على امتداد المحور الطولي للطريق مع تثبيت بداية المنحنى.
- تثبيت اوتاد الميل الجانبية.
- تثبيت اوتاد حدود حرم الطريق وهو العرض المخصص لكامل جسم الطريق مع اي توسعات في المستقبل وتثبيت الأوتاد هنا على حدود الأرض المملوكة المخصصة للطريق وتوسعتها
- تثبيت اوتاد المراجع . (٢)

٦) الأعمال المساحية النهائية :

بعد أن يتم انجاز المخططات الأولية يصبح بالإمكان استخدام هذه المخططات والمعلومات المساحية المختلفة في دراسة الطرق الممكنة لإعادة تأهيل الطريق .

وتتضمن هذه الدراسة عادة رسم المقاطع الطولية للمسار لغاية تقدير كمية الأعمال الترابية من حفر ورد وردم ، تحديد مواقع الجسور والعبارات ... الخ ، كذلك لا بد من الأخذ بعين الاعتبار مختلف النواحي البيئية والاجتماعية والاقتصادية والفنية التي تسهل عملية تأهيل الطريق(٢)

---

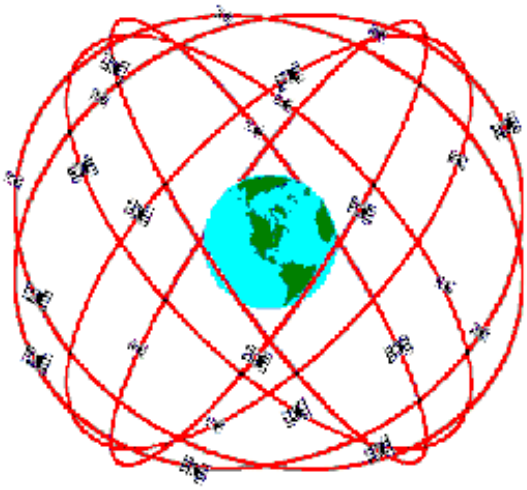
(٢)يوسف صيام، المساحة وتخطيط المنحنيات، عمان، ١٩٧٨

٣.٢ نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

١.٣.٢ مقدمة

في عام١٩٧٣مبدأ العمل في وزارة الدفاع الأمريكية لتصميم نظام تحديد المواقع ، وذلك لاستبدال نظام الملاحة بالأقمار الصناعية المعروف باسم (Sat – Nav أو Transit System) وذلك لتفادي عيوبه الممثلة في تغطيته غير الكافية للأقمار الصناعية ، وعملياته الملاحية غير الدقيقة .لذا أُستحدث النظام الجديد ليوفر تغطية كاملة وبدقة عالية تغطي الاحتياجات العسكرية . ويتم التحكم في النظام عن طريق القوات الجوية العسكرية ، فضلاً عن أن هذا النظام يتوافر للاستخدامات المدنية ويتغلغل في مختلف أوجه الحياة ، حيث أن له العديد من التطبيقات الأرضية والبحرية والجوية.(٢)

وقد تم إطلاق أول قمر صناعي من هذا النوع عام 1978م ، ويعتمد هذا النظام على شبكة مكونة من٢٤ قمراً صناعياً تدور في مدارات على ارتفاع (١٢٠٠٠ ميل) حول الكرة كما هو في الشكل(٢-١) :



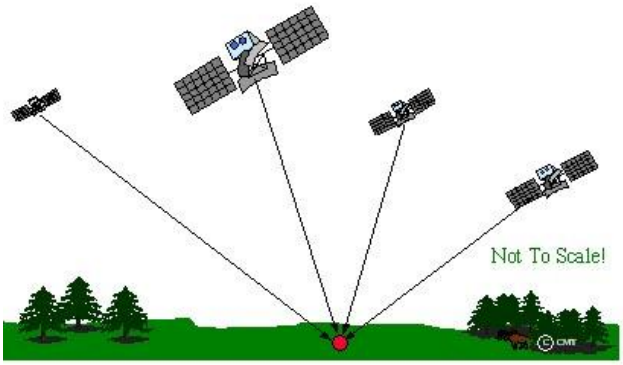
الشكل رقم (٢-١) نظام المحطة الافتراضي

(2) https://www.nasa.gov

٢.٣.٢ طرق الرصد

١) الرصد الثابت (Static Observations) :

حيث يتم تثبيت المستقبل على النقطة المراد رصدها لفترة زمنية معينة حسب الدقة المطلوبة ،وطول خط القاعدة ما بين المستقبل والقاعدة المثبتة على نقطة معلومة الإحداثيات ، وكلما زاد طول الخط قلت الدقة وذلك لأن التصحيحات على القراءات التي ستؤخذ من القاعدة والتي تشمل (تصحيحات طبقات الغلاف الجوي –Ionosphere & Troposphere– وفرق الإحداثيات والتوقيت) تختلف من مكان لآخر وما زالت تعتبر هذه الطريقة أدق طرق الرصد وتستخدم في تحديد نقاط مرجعية جديدة للشبكات الجيوديسية وأنظمة الإحداثيات ، وكذلك في المشاريع التي تحتاج لدقة كبيرة ، ويتم معالجة البيانات واستخراج الإحداثيات في المكتب(Post Processing). كما في الشكل (٢–٢).



الشكل(٢-٢)عملية الرصد الثابت.

٢) الرصد الثابت السريع (Fast Static) :

تستخدم هذه الطريقة في حال كان طول خط القاعدة(Base line) أقل من ٨ كم وهذا يعتمد على طبيعة المنطقة والتغيرات في طبقات الغلاف الجوي ، وتتم مثل عملية الرصد الثابت التي تم ذكرها سابقا وفي أغلب الاوقات يكفي الرصد لمدة ٢٠ دقيقة ، وقد تم استخدام هذه الطريقة في الرصد لتحديد محطات المضلع الرابط للطريق.

٣) الرصد في الوقت الحقيقي (Real Time Kinematic-RTK):

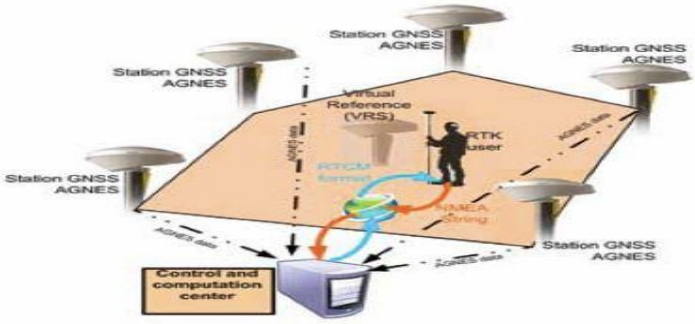
تمتاز هذه الطريقة بأنه يمكن الحصول على الإحداثيات في الموقع على شاشة معالج البيانات ، وتستخدم في المشاريع التي لا تحتاج دقة كبيرة (ضمن مدى ٣ سم) ، وتستخدم عدة طرق لمعالجة البيانات لحظيا ومنها :

- معاملات التصحيح بالاعتماد على المساحة المغطاة((Area Correction Parameter (ACP):

يتم في هذه الطريقة توزيع مجموعة من القواعد على نقاط معلومة الإحداثيات ،بحيث تغطي كل واحدة مساحة محددة ، وفي حال تواجد الراصد في المساحة التي تغطيها القاعدة يتم إرسال التصحيحات له من أقرب قاعدة ، ويكون طول خط القاعدة أقل من ٣٠ كم.

- المحطة الافتراضية ((Virtual Reference Station (VRS):

يستخدم هذا النظام مجموعة من القواعد الموزعة على شبكة تغطي المنطقة التي تخدمها ،حيث ترتبط جميعها بخادم واحد ترسل له التصحيحات في الوقت الحقيقي ،وعند بدأ المستخدم بالرصد يتم إرسال الموقع الأولي بدقة تصل إلى ١٠ م ، ثم يتم استخدام معلومات التصحيحات من القواعد وبعمل مقاربة رياضية نسبية يتم تصحيح الموقع واعتباره المحطة الفرضية التي يبدأ النظام باعتمادها وقياس طول خط القاعدة منها وإرسال التصحيحات للمستخدم بناء عليها ، وتكمن فائدة هذا النظام في أنه يقلل طول خط القاعدة مما يقلل من الخطأ الناتج عن التغيرات في الغلاف الجوي. كما في الشكل (٢-٣). (٢)



الشكل رقم (٢-٣)نظام المحطة الافتراضية

[2] https://www.nasa.gov

٤.٢ التصحيح في ال GPS

في كل مرة يقوم جهاز ال GPS بحساب إحداثية موقعه ، ينتج بعض الأخطاء التي تؤدي لتغيير القراءة الصحيحة للموقع، حيث تنتج هذه الأخطاء من عدة مصادر، مثل أخطاء ناتجة من الأحوال الجوية، وتوزيع الأقمار الصناعية ، بالإضافة لأخطاء ناتجة من المستخدم نفسه .

من المعروف أن دقة إحداثيات GPS اللحظية تتراوح وبمتوسط تقريبي (٦–٨) متر. تعتمد فكرة النظام علي وجود عدد من الأجهزة الموضوعة في محطات معلومة الإحداثيات والتي يمكنها حساب قيمة الخطأ في الإحداثيات الناتجة من أي قمر من أقمار GPS في كل لحظة طبقا للمعادلة البسيطة.

الخطأ قيمة = للنقطة المعلوم الاحداثي – من الاحداثي المستنتج GPS لنفس النقط.....(٢.١)

ثم تقوم كل محطة ببث قيمة هذا الخطأ في هذه اللحظة لمنطقة كاملة من الأرض ، فإذا كان البث باستخدام المحطات الأرضية فيمكنه أن يغطي بعض الكيلومترات، وان كان البث من خلال أقمار صناعية فيمكنه أن يغطي مئات من الكيلومترات. وبالتالي فأن أي مستخدم عادي لنظام GPS يستطيع أثناء الرصد تجميع مجموعتين من القياسات:

١) أرصاد GPS ذاتها
٢) قيمة الخطأ في أرصاد GPS المرسل من هذه المحطات

ومن ثم يمكنه حذف قيمة الخطأ وحساب إحداثيات أكثر دقة للموقع المرصود وفي نفس لحظة الرصد وبدون أية عمليات حسابية معقدة .

قيمة الخطأ – الاحداثية المرصودة = الاحداثية المصححة.....(٢.٢)

الفصل الثالث

مشاكل الطريق والحلول المقترحة

1.3 مقدمة

تعتبر برامج وضع الحلول المناسبة للمشاكل الموجودة في الطريق خطوة هامة وضرورية لتأمين عمليات مرور آمنة ومريحة, وقبل تنفيذها لا بد من إجراء تقويم شامل للطريق لمعرفة العيوب الموجودة فيه أسباب هذه العيوب من أجل تحديد أفض الطرق لحل هذه المشاكل.

تعاني الطرق من مشاكل عدة تنعكس على أمن وسلامة مستخدميه ,لذا كان من الضروري مناقشة المشاكل المتمثلة في طريق (مراح اغنيم _ المحكمة) والعمل جاهدين على ايجاد حلول لها.

ولكن في البداية لا بد لنا من معرفة تصنيفات الطرق:

1.1.3 أصناف الطرق

يوجد صنفان عامان للطرق حسب مواقعها وهي :

1.1.1.3 طرق حضرية :

تتواجد الطرق الحضرية داخل المدن والبلدات والقرى (أي ضمن الحدود التنظيمية للهيئات المحلية) , ويتم تصنيف الطرق الحضرية إلى الطرق الشريانية والطرق التجميعية والطرق المحلية. ويمكن التنويه الى أنه توجد في المناطق الحضرية أحيانا طرق زراعية أيضا هدفها خدمة الأراضي الزراعية الموجودة فيها ، وتعتبر هذه الطرق طرقاً محلية ، ولا يوجد حد أدنى لعرض حرم هذه الطرق ،ولكن يفضل أن لا يقل عن 6 متر , والشكل(1-3) يبين أنواع الطرق الحضرية.[1]

الشكل (1-3)أنواع الطرق الحضرية.

[1]وزارة الحكم المحلي, دليل تخطيط الطرق والمواصلات في المناطق الحضرية, فلسطين, 2013

2.1.1.3 طرق ريفية

تتواجد الطرق الريفية خارج حدود المدن والبلدات .وتصنف هذه الطرق بناء على ما تم اعتماده في مجلس التنظيم الأعلى عام 1998 في جلسة رقم 98 /4 حول مشروع الطرق الإقليمية الفلسطيني والنظام المرافق له ،ويستند هذا التصنيف عموما إلى بنية الشبكة وأهمية الطرق .ويتم تصنيف الطرق الريفية الى الطرق السريعة والطرق الرئيسية والطرق الإقليمية والطرق المحلية.[2]

الشكل (2-3)أنواع الطرق الريفية.

2.3 المشاكل الخاصة بالطريق والحلول المقترحة لها

لو أردنا ضرب الأمثلة على المشاكل في أي طريق فلن يتطلب ذلك أي مجهود, فعند طرح أي طريق تجد أنه مليء بالمشاكل, الأمر الذي قد يكلف الكثير من الخسائر البشرية والمادية, فبعد القيام بالزيارة الميدانية للموقع ودراسة كافة الجوانب من ناحية هندسية سنعرض لكم بالصور هذه المشاكل مع شرح لكل منها والاقتراحات الممكنة لحل هذه المشاكل.

1.2.3 الأهداف المرجوة من تشخيص المشاكل ووضع الحلول الملائمة لها

1) إطالة العمر التشغيلي للطريق.
2) تقليل تكلفة النقل على الطريق.
3) تأمين سطح الطريق بحالة تشغيلية جيدة خالية من العيوب والمشاكل.

[2] وزارة الحكم المحلي, دليل تخطيط الطرق والمواصلات في المناطق الحضرية, فلسطين, 2013

2.2.3 أهم المشاكل الموجودة في الطريق

1) ضيق الطريق
2) سوء تصريف مياه السطح.
3) وجود انهيارات وتشققات في الطريق.
4) عدم وجود إضاءة للشارع .
5) عدم وجود اللافتات الإرشادية خصوصاً قبل المنحنيات .
6) استملاك الأراضي من قبل المواطنين.

1.2.2.3 ضيق الطريق :

توضيح المشكلة

لوحظ في الطريق قيد الدراسة ضيق في عرضه, حيث أن عرضه الحالي (ستة أمتار) مما ينتج عنه مشكلة سير المركبات على أطراف الطريق في حال تقابل مركبتين متعاكستين الأمر الذي قد يزيد من الخطر على مستخدمي الطريق, كما يتطلب عمل توسعة للمنحنيات.

الحلول المقترحة

إجراء التوسعة على الطريق من الجهتين مع مراعاة الأساليب الهندسية لتوسيع الطرق والمنحنيات , ولابد من الإشارة هنا إلى أن بعض المناطق يصعب توسعها بسبب وجود مباني قائمة و قديمة على جوانب الطريق . وهذه الحالة موضحة في الشكل(3-3)

الشكل (3-3)ضيق الطريق.

ولابد من الإشارة إلى التوسعة على المنحنيات, حيث أن أسباب التوسعة هي كالآتي:

1) ميل السائقين للجنوح بعيدا عن حافة الرصف
2) يتم عمل التوسيع في المنحنيات بزيادة العرض المؤثر للمركبة في الاتجاه العرضي بسبب عدم إتباع العجلات الخلفية لمسار العجلات الأمامية حيث أن العجل الخلفي يعبر المنحنى على نصف قطر أقل من العجل الأمامي
3) العرض الإضافي الناتج عن انحراف مقدمة العربة إلى خط المحور.

فمن المناسب زيادة عرض الطريق عند المنحنيات حتى يهيئ ظروف قيادة مشابهة للطريق المستقيم ويضمن ثبات و استقرار المركبات على المنحنى ويسهل إمكانية التجاوز , حيث إن التوسعة تعتمد على نصف قطر المنحنى.

(4زيادة الحركة المرورية على الطريق بسبب مبنى المحكمة الجديد ونقل بعض المراكز.

2.2.2.3 سوء تصريف مياه السطح :

توضيح المشكلة

التصريف السطحي يشمل كل الأمور التي تتعلق بإزالة المياه السطحية عن حرم الطريق, ولذلك فإن التصميم الصحيح لنظام الصرف السطحي يحب أن يتناسب مع كمية الأمطار المتساقطة على أو بجانب الطريق, حيث أنه عند تصميم نظام صرف جيد لمياه الأمطار فإننا نقلل من الأضرار التي تلحق بالأراضي الزراعية و خطر تشقق الطبقة الإسفلتية مستقبلاً

عند النظر الى الطريق يتبين وجوده في منتصف الجبل بحيث أن مياه الأمطار تنساب اليه في الشتاء وتتجمع فيه من المناطق الأكثر ارتفاعا والمحيطة به, ويعاني الطريق من عدم وجود العبارات والبلاعات الخاصة بتصريف مياه الأمطار.

الحلول المقترحة

هناك عدة حلول مقترحة منها التصريف باتجاه الأودية من خلال تصميم شبكة من أنابيب الصرف والمرتبطة بعبارات التجميع والتي يكون سطحها ظاهر على الطريق , بحيث تكون في الأماكن التي يتم تحديدها بالاعتماد على الميول العرضية للطريق حيث لا تزيد عن 1.5% , والشكل التالي يبين العبارات الواجب توافرها في الشارع.

الشكل (4-3)العبارات الواجب توافرها في الطريق.

3.2.2.3 انهيارات على سطح الطريق

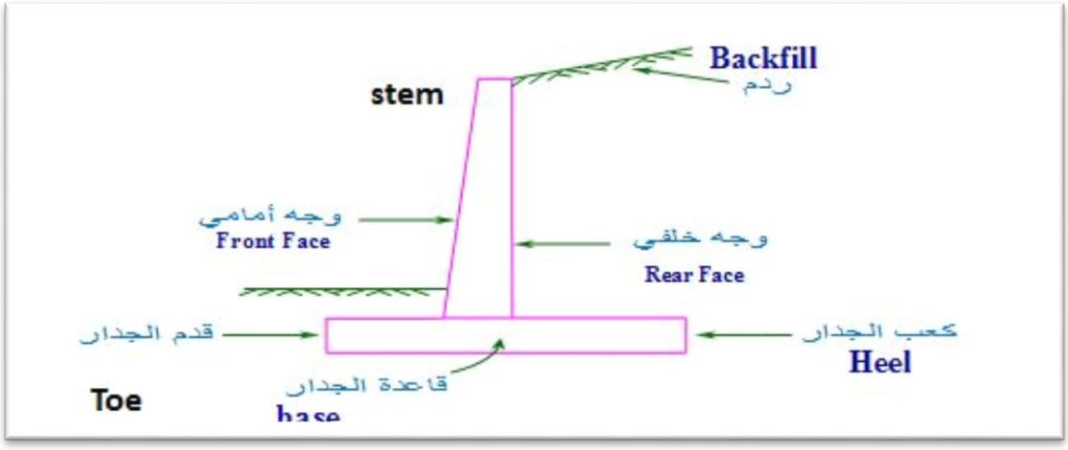
توضيح المشكلة

تواجه الطريق الكثير من الانهيارات على سطح الطريق بسبب عدم ملائمة التربة للحركة المرورية عليها وبسبب اعمال الصيانة المتكررة لوضع خط اتصالات وشبكة مياه, مما يؤدي إلى خطر وقوع الحوادث وكذلك إعاقة الحركة على الطريق وتعرض حياة المواطنين إلى الخطر . كما ويعاني الطريق من افتقاره إلى الجدران الاستنادية التي تحمي من الانهيارات على جانبيه والشكل التالي يبين هذه المشكلة:

الشكل (3-5)انهيارات التربة .

الحلول المقترحة

يكون الحل ببناء جدران استناديه على جانب الطريق وفقا للتخطيط السليم والتصميم الجيد للطريق وذلك لمنع انهيار التربة على الطريق بحيث تكون مقاومة للحركة (بزيادة الاحتكاك) ومقاومة العزم(بزيادة طول القاعدة), والشكل (5-3) يبين الجدار ألاستنادي ووضع تربة أساس (base course) ملائمة للحجم المروري على الطريق.



الشكل (6-3) جدار استنادي

4.2.2.3 عدم وجود إضاءة للشارع

<u>توضيح المشكلة</u>

يعاني الطريق من عدم وجود إنارة فيه وهذا يؤثر على رؤية السائقين والمشاة في الليل مما يؤدي إلى كثرة الحوادث إذ أن الحوادث التي تحدث ليلاً في حال عدم توفر الإضاءة قد تكون كارثية .

<u>الحلول المقترحة</u>

وضع أعمدة الإضاءة بحيث يكون توزيعها متناسب لإضاءة كامل الطريق لمساعدة السائقين على الرؤية بوضوح إثناء القيادة ليلا للتقليل من نسبة الحوادث وتوفير الأمن والسلامة للمشاة ولا بد من مراعاة الشروط التالية بخصوص مواصفات الإضاءة .

1) مكان وضع أعمدة الإضاءة حيث تثبت على جوانب الطريق (الأرصفة)
2) مراعاة إبعاد الأعمدة حيث الارتفاع والمسافات بينها بحيث تغطي الطريق بشكل كامل
3) الاختيار الأمثل لنوع المصابيح المستعملة بحيث أن لا تكون مصنوعة من مواد سريعة التلف أو تتأثر بالعوامل البيئية والجوية .
4) وضع الإشارات العاكسة يساعد على رؤية حواف الطريق وتحديد مساره
5) دراسة مدى قدرة الطريق على عكس الإضاءة.

5.2.2.3 عدم وجود اللافتات الإرشادية خصوصاً قبل المنحنيات

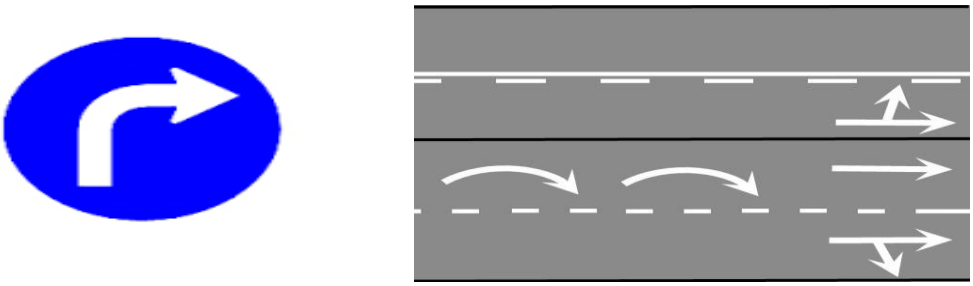
توضيح المشكلة

يهدف وضع اللوحات الإرشادية وعلامات المرور إلى تحقيق أقصى حد ممكن من الأمن والسلامة وإزالة التعارض والتأخير المحتملين وتأمين انسياب الحركة المرورية حيث إن الطريق يفتقر إلى اللافتات إذ يعاني الطريق من كثرة المنعطفات وعدم وجود لافتات تحذر من تلك المنعطفات مما يهدد بحدوث تصادم بين المركبات أو خروجها عن مسارها فعلامات المرور عبارة عن خطوط متصلة أو متقطعة مفرده أو مزدوجة أو قد تكون كلمات أو خطوط كما هو في ممر المشاة والشكل التالي يظهر تقاطع بداية الطريق بدون أي اشاره.

الشكل (7-3) مدخل الطريق

الحلول المقترحة

يكون الحل بوضع اللافتات الإرشادية أو التحذيرية في الأماكن الصحيحة وخاصة عند المنعطفات, أو علامات يتم ترسيمها على الشارع, متمثلة بالخطوط البيضاء والأسهم والألوان للبردورات والخط المتقطع والمتصل في وسط الطريق, والإشارات العاكسة.



الشكل (3-8)لافتات تحذيرية.

6.2.2.3 استملاك الأراضي من قبل المواطنين

توضيح المشكلة

إن الأراضي الموجودة على جوانب الطريق هي أراضي خاصة, أي أن ملكيتها تعود للمواطنين وليست حكومية أو أراضي بلدية, مما يقف عائقاً أمام عرض الطريق المقترح من قبل البلدية .

الحلول المقترحة

سوف يتم أخذ هذه المشكلة بعين الاعتبار بالاتفاق بين البلدية والمواطنين بهدف تقديم تعويضات مادية لهم .

الفصل الرابع

الفحوصات المخبرية

1-4 مقدمة :

التربة : هي الطبقة السطحية الهشة أو المفتتة التي تغطي سطح الأرض. تتكون التربة من مواد صخرية مفتتة خضعت من قبل للتغيير بسبب تعرضها للعوامل البيئية والبيولوجية والكيمائية ، ومن بينها عوامل التجوية وعوامل التعرية. ومن الجدير بالذكر أن التربة تختلف عن مكوناتها الصخرية الأساسية والتي يرجع السبب في تغييرها لعمليات التفاعل التي تحدث بين الأغلفة الأربعة لسطح الأرض ؛ وهي الغلاف الصخري والغلاف المائي والغلاف الجوي والغلاف الحيوي. ونستنتج من ذلك أن التربة تعد مزيجا من المكونات العضوية والمعدنية التي تتألف منها التربة في حالاتها السائلة و الغازيه. حيث تحتفظ المواد التي تتألف منها التربة بين حبيباتها المتفككة بفجوات مسامية (أو ما يُعرف بمسام التربة) وهي بذلك تُشكل هيكل التربة الذي تملؤه هذه المسام. وتتضمن هذه المسام المحلول المائي (السائل) والهواء (الغاز). ووفقًا لذلك فإنه ينبغي أن يتم التعامل غالبا مع أنواع التربة على اعتبار أنها نظام يتألف من ثلاثة أطوار. وتتراوح كثافة معظم أنواع التربة بين 1 و2 جرام/سنتيمتر مكعب. كما تُعرف التربة أيضا باسم الأرض ؛ وهي المادة التي اشتق منها كوكب الأرض الذي نحيا عليه. يرجع تاريخ بعض المواد التي تتكون منها التربة في كوكب الأرض إلى ما قبل الحقبة الجيولوجية الثالثة ولكن معظم هذه المواد لا يرجع تاريخها إلى ما قبل العصر البليستوسيني (وهو أحد العصور الجليدية وأكثرها حداثة). هذا ويتم عمل عدة فحوصات للتربه لفحص قوة تحملها للضغط والاحمال .

2-4 عينات التربة :

1-2-4 أماكن استخراج العينات :

تستخرج العينة الأولى من سطح الأرض مباشرة ، وتستخرج العينات التالية بمعدل عينة كل متر على الأقل ، وفي مشروعنا تم وضع (sub base) قبل اخذنا العينات .

2-2-4 أخذ العينات :

يعتبر أخذ العينات من أهم مراحل الأعمال الجيوتقنية، ولا تقل أهميته عن الاختبارات التي ستجري عليها ، لذا فإنه من الضروري تحري الدقة والحيطة عند أخذ العينات وطريقة تعبئتها لتكون عينات ممثلة لطبيعة التربة الأصلية ، ويتم أخذ عينات في التربة المفككة والمتماسكة إما المتقلقلة (وهي العينة التي تكون فيها بنية التربة متفككة وخواصها الميكانيكية قد تغيرت أثناء أخذ العينة) أو غير المتقلقلة ومن أماكن تخزين التربة Stockpiles على النحو التالي :

1 – عينات التربة المفككة CohesionlessSoil Sampling :

من الصعب الحصول على عينات غير مقلقلة في التربة المفككة كالتربة الرملية أو التربة التي بها نسبة كبيرة من الركام ، وتؤخذ عينات بحد أدنى من القلقلة بواسطة أنابيب أخذ العينات الرقيقة الحواف ، وفي بعض الأحيان يتم أخذ العينات عن طريق تجميد المنطقة المحيطة بالعينة ، ولصعوبة الحصول على عينات جيدة فإنه يجري عادة عمل بعضالاختبارات الحقلية في الموقع ، ويتم أخذ العينات المقلقلة إما يدوياً باستخدام أدوات الحفر اليدوية مثل

الكريك والبريمة Auger أو آلياً باستخدام معدات الحفر الآلية بالأعماق التي يحددها المهندس المشرف ، وذلك لعمل اختبارات الوحدة الوزنية والوزن النوعي للتربة وتصنيف التربة والتحليل الميكانيكي وتحديد نسبة تحمل كاليفورنيا والاختبارات الكيميائية وغيرها في المعمل .

2– العينات المقلقلةDisturbedSampling:

وهي العينات التي يكون فيها بنية التربة متفككة وخواصها الميكانيكية قد تغيرت أثناء أخذ العينة ، ويمكن أخذها بالطريقة اليدوية. أما في التربة المتماسكة فيمكن أخذها أثناء الحفر بالمثقاب أو بالمثقاب وماسورة التغليف. أما في الصخر فإنه يمكن أخذ العينات أثناء الحفر بطريقة الاجتراف أو الطرق أو الحفر الدوراني.

3 – العينات الغير مقلقله UndisturbedSampling:

وتكون عينات التربة هذه محتفظة ببنيتها وخواصها الأصلية ، ويمكن الحصول عليها من التربة المتماسكة بطريقة القطع باليد للحصول عليها كتلة واحدة عن طريق أنبوب استخراج العينات ذو الحافة القاطعة. أما في التربة الصخرية فيتم الحصول عليها بطريقة الحفر الدوراني حيث يتم الحصول على عينة مستمرة على عمق الحفر بواسطة الجهاز نفسه.

4 – عينات التربة من الأكوام وأماكن التخزين StockpilesSampling:

في حالة وجود التربة على شكل أكوام في أماكن التخزين أو حول أماكن الحفر يجب تحري الدقة والحذر في أن تكون العينات ممثلة حيث إن طريقة وضعها على شكل أكوام يساعد على تفرقة حبيبات التربة وتدحرج المواد الخشنة Coarse Aggregates إلى أسفل الكوم ، لذلك لابد من أخذ العينات من عدة أماكن متفرقة في الكوم مع ضرورة إزالة الطبقة العلوية من الكوم والتي تعرضت للعوامل الجوية وتفرقة في الجزيئات ، أما في حالة أخذ العينات من الحفر والخنادق Trenches فيتم أخذ العينات من جانبي الحفرة ومن أسفلها من أماكن متفرقة. وعند ملاحظة وجود طبقات مختلفة للتربة فإنه يلزم أخذ عينات ممثلة لكل طبقة على حدة بنفس الطريقة السابقة مع أهمية تسجيل البيانات أولاً بأول.

5 – عينات الصخور RockSampling:

عند استخراج عينات الصخور يتم استخدام الأجهزة الخاصة باستخراج عينات التربة بعد استبدال أجهزة الحفر بالصخور ، ويستحسن استشارة من له خبرة ومعرفة في جيولوجيا المنطقة وأنواع الصخور الموجودة لتحديد مدى قوة وتحمل الصخر ومدى الحاجة لأخذ عينات منه. وفي الصخور المتماسكة يتم أخذ عينات اسطوانية لإجراء تجارب الضغط عليها ، أما في حالة الصخر اللين والهش فيمكن استخراج العينات بعد حقنها بالأسمنت لربط أجزاء الصخر مع بعضها ، ويمكن من خلال وضع الأسمنت في الحفر المتجاورة معرفة اتجاه وترتيب التشققات في الطبقات الصخرية.

وقد تم في هذا المشروع أخذ العينات بالطريقة اليدوية ، حيث أن نوعية التربة كانت بعضها مقلقله ، حيث استخدمنا طريقة الاجتراف .

3-4 التجارب المخبرية :

4-3-1 تجربة الكثافة العظمى (Proctor compaction test):

تمت بتاريخ (14_10_2018).

- الهدف من التجربة :

تحديد مقدارالكثافة العظمى للتربة ومقدار محتوى الماء المثالي ، من أجل فحص نسبة تحمل كاليفورنيا وكذلك الدمك في الموقع في حالة العينات للمواد التي ستستخدم في طبقات مشاريع الطرق.

- طريقة العمل :

1- تنخل العينة على منخل ¾ ، من أجل التخلص من الحصى الذي قد يؤثر سلبا على نتيجة الاختبار ، نظرا لأن كثافة الصخور في الغالب أكبر من التربة.

2- يتم إضافة 5 كغم من التربة لا ضافة نسب الماء اليها.

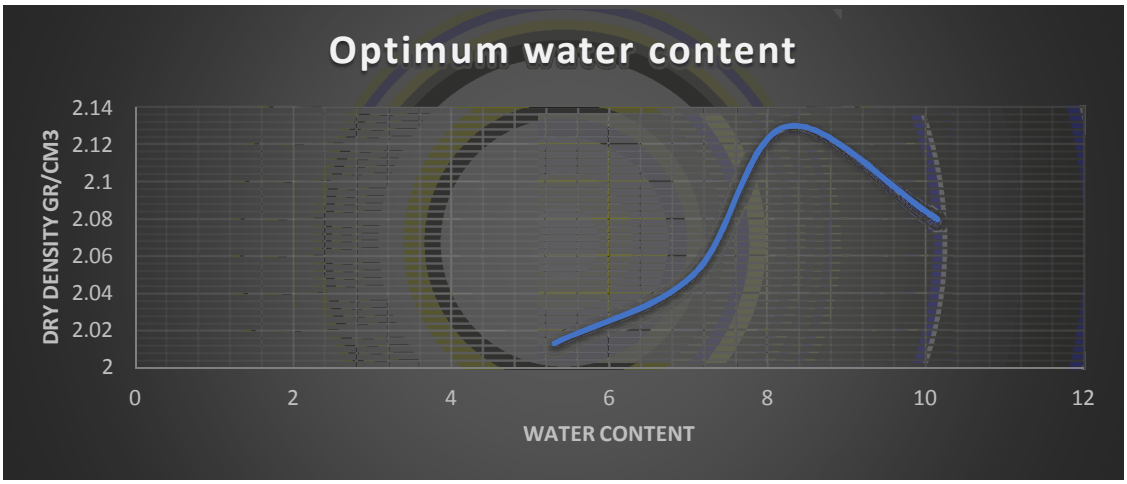
3- تضاف نسبة 5% من وزن العينة ماء اليها ، وبعد خلطها جيدا ، ينم وضع الطبقة الأولى في القالب وتدمك بمطرقة قياسية 56 ضربه ، وتكرر العملية لل5 طبقات التالية ، ثم يتم تسوية سطح العينة في القالب و توزن. وبمعرفة وزن القالب فارغ (6940 كغم) وحجمه (2124 سم3) يتم حساب كثافة العينة ، ويتم أخذ عينة من التربة ووضعها في جفنة قد تم وزنها فارغة مسبقا وتوضع في فرن تجفيف لمعرفة محتوى الرطوبة لحساب الكثافة الجافة

4- نكرر العملية السابقة بإضافة 1.5 % ماء من وزن العينه (5 كغم) لتصبح نسبة الماء 6.5% ، ثم 8% ، ثم 9.5% ، وتحسب الكثافه في كل مرة .

الجدول (4-1) قراءات تجربة الكثافة العظمى

نسبة الماء المضافة%	5	6.5	8	9.5
رقم الجفنة	A10	P10	E3	C11
وزن الجفنة فارغة(gr)	30.68	30.32	32.18	30.11
وزن الجفنة + التربة رطبة	286.94	253.51	290.30	346.76
وزن الجفنة + التربة جافة	274.06	238.78	270.66	317.55
محتوى الماء(WC) %	**%5.3**	**%7.06**	**%8.24**	**%10.15**
الكثافة الجافة للتربة	2.013	2.05	2.13	2.08

5- ثم يتم رسم العلاقة بين محتوى الرطوبة والكثافة وتمثل قمة المنحنى القيمة العظمى للكثافة ونسبة الماء المثالية. والشكل التالي يظهر العلاقة بين محتوى الماء والكثافة الجافة :



الشكل (4-1) العلاقة بين محتوى الماء والكثافة الجافة.

- القراءات والنتائج :

الجدول (4-2)قيم الكثافة الرطبة

نسبة الماء المضاف %	5	6.5	8	9.5
وزن القالب +التربة رطبة (غم)	9623	9795	10003	9985
وزن التربة الرطبة (غم)	4507	4679	4887	4869
كثافة التربة الرطبة (غم /سم ^{3})	2.12	2.20	2.301	2.29

2-3-4 تجربة نسبة تحمل كاليفورنيا(California Bearing Ratio Test) (CBR) :

تمت بتاريخ (21-10-2018)

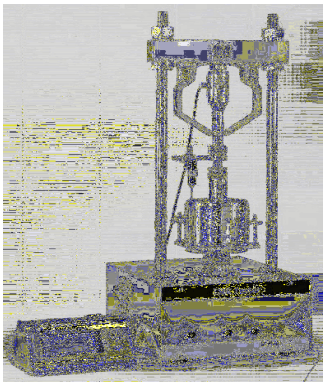
- الهدف من التجربه :

معرفة مقدار تحمل عينة من التربة للضغط الناتج من مكبس قياسي بالنسبة لعينة تربة قياسية.

- خطوات العمل :

1- يتم دمك التربة في قالب قياسي بنسبة الماء المثالية لتحقيق الكثافة العظمى ، بتكوين 5 طبقات وضرب كل طبقة بالمطرقة القياسية 56 ضربة .

2- وضع العينة تحت الجهاز الموضح في الشكل الآتي ، ووضع المكبس بحيث يلامس سطح العينة ، وثم تصفير أجهزة القراءة.



الشكل (4-3) جهاز فحص CBR .

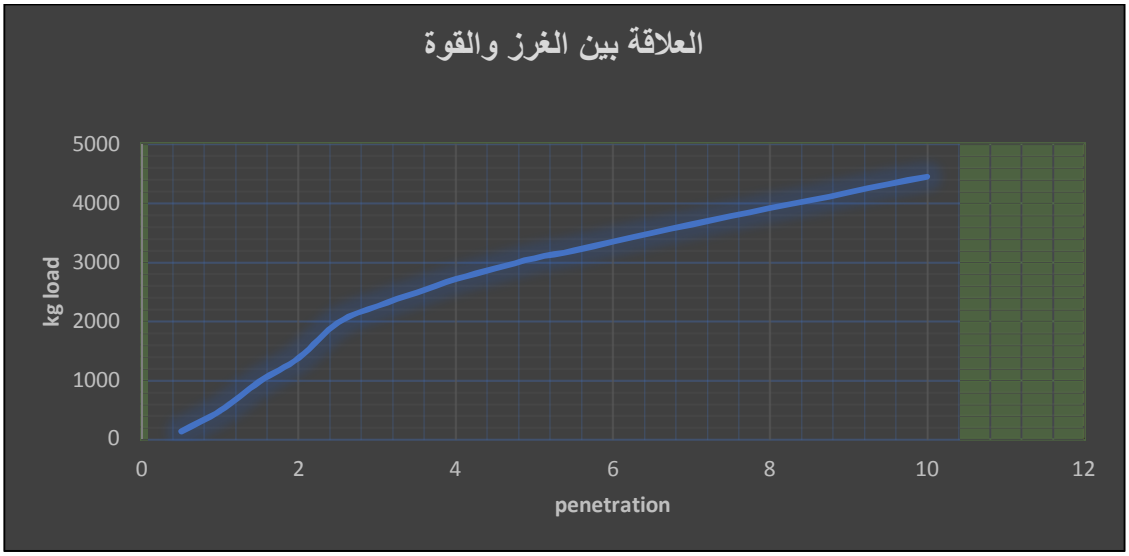
- يتم تشغيل الجهاز وقراءة مقدار القوة عند مجموعة من قيم الغرز ، ثم يتم تقسيم القوة عند الغرز 2.5 ملم و5 ملم على القيمة القياسية فتنتج قيمة نسبة تحمل كاليفورنيا.

- القراءات والنتائج :

جدول (4-3) قراءات التجربه

CBR	kg	div	penetration
	129.54	51	0.5
	482.6	190	1
	977.9	385	1.5
	1384.3	545	2
1.42	1981.2	780	2.5
	2260.6	890	3
	2489.2	980	3.5
	2717.8	1070	4
	2895.6	1140	4.5
1.39	3073.4	1210	5
	3200.4	1260	5.5
	3352.8	1320	6
	3505.2	1380	6.5
	3644.9	1435	7
	3784.6	1490	7.5
	3924.3	1545	8
	4051.3	1595	8.5
	4191	1650	9
	4330.7	1705	9.5
	4457.7	1755	10

- الشكل التالي يوضح العلاقه بين الغرز والقوة :



الشكل (4-4) العلاقة بين الغرز والقوة

الفصل الخامس

خدمات الطريق

1-5 مقدمة :

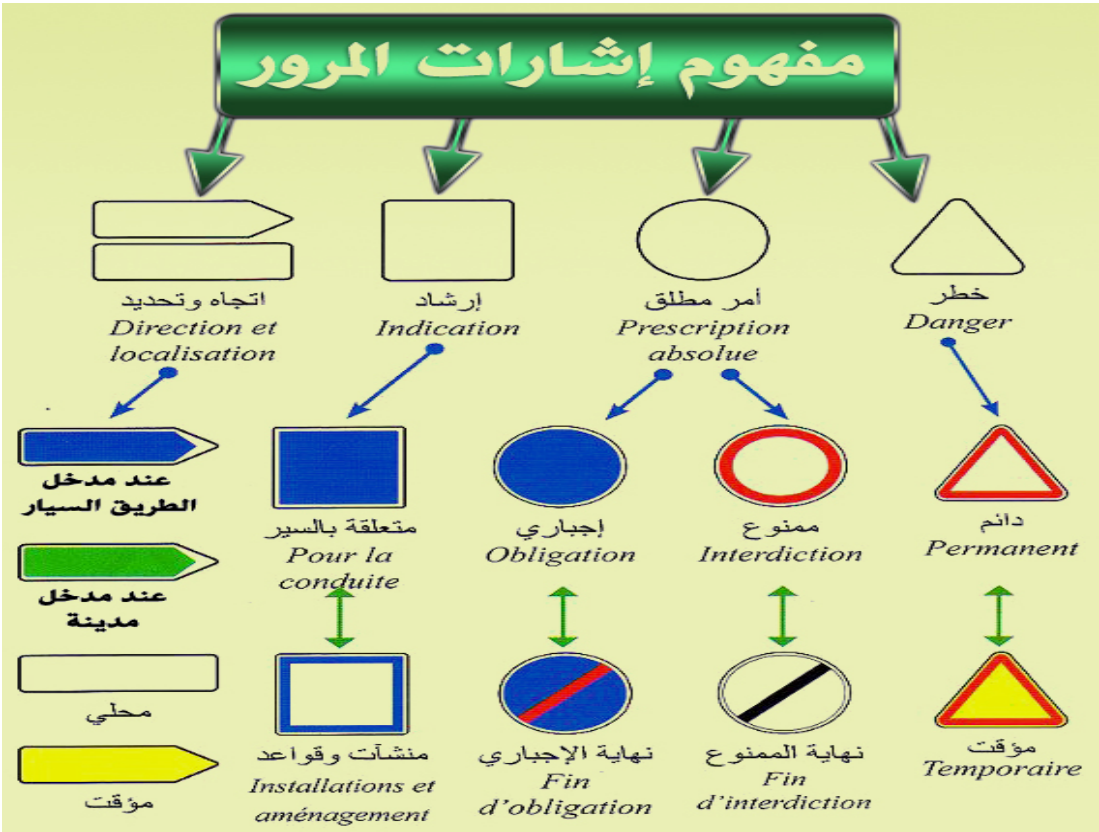
يجب العلم أن المهندس عندما يقوم بعملية التصميم للطريق يجب أن يقوم بوضع علامات على الطريق ، سواء أكانت على هذه العلامات على الأرض (تخطيط الطريق) أو على أطراف الطريق (إشارات وعلامات) ، وذلك للوصول إلى أحد الأهداف الرئيسية لتصميم الطريق وهو الحصول على أعلى مستويات الأمان لكل مستخدمي الطريق بحيث تقلل من نسب الحوادث على الطريق ، وتستخدم أيضا للوصول إلى زيادة مستوى الراحة لمستخدمي الطريق.

ويتم أيضا عمل الإضاءة اللازمة لهذه الطريق لزيادة مستوى الأمان ليلا أو في أيام الشتاء التي ينتج عنها الضباب الذي يحجب الرؤية.

وبالتالي سيتم تناول هذه المواضيع في هذا الفصل نتيجة أهميتها.

2-5 إشارات المرور :

هي عبارة عن لوحات تستخدم بصفة أساسية من أجل إرشاد ، توجيه ، تحذير من خطر محتمل ، وتنظيم حركة المرور بالنسبة للسائقين وكافة مستخدمي الطريق داخل المدينة وخارجها ، وتتألف من لوحات رسم عليها أسهم أو كلمات أو الاثنان معا ، بحيث تكون المعلومات واضحة وتناسب حالة السير ونوع الطريق.



الشكل (5-1) مفهوم إشارات المرور

5-2-1 أنواع إشارات المرور :

يوجد عدة أنواع لإشارات المرور ، لكل نوع منها شكل خاص ولون خاص حتى يسهل التعرف عليه من قبل مستخدمي الطريق ، وهذه الأنواع هي :

1- إشارات التحذير : وهي عبارة عن إشارات مثلثة الشكل محاطة بلون أحمر غالبا ، من الأمثلة عليها منعطف حاد.
2- إشارات المنع : وهي إشارات مستديرة الشكل محاطة بلون أحمر ، من الأمثلة عليها ممنوع التجاوز .
3- إشارات الأوامر : وهي إشارات مستديرة محاطة بلون أزرق أو أحمر غالبا ، من الأمثلة عليها إشارة قف.
4- إشارات التعليمات (التوجيه) : وهي إشارات مربعة أو مستطيلة الشكل ، من الأمثلة عليها مكان وقوف.

5-2-2 موقع إشارة المرور :

عند وضع الإشارة يراعى أن تكون على مدى عالي من الوضوح سواء بالمكان المناسب أو بالارتفاع المناسب لتسهيل مشاهدتها والاستفادة منها من قبل مستخدمي الطريق جميعا.

كما ويجب أن توضع على مسافة كافية للموقع المراد الإشارة إليه لزيادة الاستفادة منها ويجب أن تكون مناسبة لسرعة المركبات في هذا الموقع من الطريق ، وعادة يتم وضع الإشارة على حوالي 50 متر من المكان المراد الإشارة إليه أو حسب رأي المهندس المصمم.

5-2-3 مواصفات إشارة المرور :

عند وضع أي إشارة مرور على الطريق يجب مراعاة مجموعة من المواصفات الهامة حتى نصل إلى الهدف المطلوب منها ، بحيث تكون بالحجم المناسب وعلى البعد المناسب ، ويتم استخدام خط واضح بحجم مناسب حسب أهمية الإشارة ، ومن الأمور الهامة والتي يجب مراعاتها عند وضع الإشارة :

1- حجم وأبعاد الإشارة : كلما كبر حجم الإشارة إلى حد معين كلما تحسنت رؤية مستخدم الطريق لها وبالتالي زادة الاستفادة منها.
2- شكل الإشارة : يجب أن يكون شكل الإشارة مناسب للغاية التي وضعت لأجله ، وذلك حسب المواصفات العامة.
3- الكتابة على الإشارة : حيث يتم التأثر باللغة المستخدمة ، نوع الخط ، حجم الأحرف ، المسافة بين الكلمات والهوامش بين الأسطر.
4- تباين وتناسق الألوان في الإشارة : من الأمور الهامة والتي لا يمكن تجاهلها هي الألوان وتناسقها على اللوحة حتى يسهل فهمها من قبل المستخدم.

4-2-5 الشروط الواجب توفرها في الإشارات المرورية :

يوجد مجموعة من الشروط الواجب توفرها في الإشارة التي سيتم استعمالها في الطريق ، منها:

1- أن تكون صالحة للرؤية في الليل والنهار وواضحة في كافة الأوقات والظروف .
2- أن تكون تعليماتها سهلة الفهم ومرئية من مسافة كافية.
3- أن تتوافق فيها الألوان.
4- أن تكون بلغة مفهومة سهلة سلسة.

5-2-5 أهداف إشارات المرور :

عند وضع إشارة المرور يجب أن تحقق مجموعة من الأهداف زيادة على الهدف الرئيسي وهو تحقيق الأمان ، من هذه الأهداف:

1- فصل السير بالاتجاهين.
2- منع الوقوف أو التوقف.
3- تحديد الأولويات.
4- إعطاء معلومات لمستخدمي الطريق.
5- أمر التوقف لتجنب الأخطار.

3-5 بعض الإشارات التي سيتم استخدامها في شارع اغنيم :

بسبب وجود الطريق في مكان يربط بين وسط البلدة والشارع الرئيسي، وبسبب وجود بعض المنعطفات والتقاطعات الأخرى كان لابد من وضع مجموعة من الإشارات ، والجدول التالي يبين بعض هذه الإشارات التي تم استخدامها:

جدول (5-1)بعض إشارات المشروع

الإشارة	مدلول الإشارة
	قف توقف كامل وأعطي حق الأولوية.

أولاد بالقرب من المكان.	
أمامك ممر عبور للمشاة.	
إنعطاف حاد نحو اليمين.	
إنعطاف حاد نحو اليسار.	
مفترقات تفرع نحو اليسار ومن ثم نحو اليمين.	
مفترق تقاطع طرق.	

مفترق تفرع طرق إلى اليسار.	
مفترق تفرع طرق إلى اليمين.	
مفترق تفرع طرق امامك	

4-5 تخطيط الطريق

1-4-5 مقدمه :

تعتبر حركة المرور بالسيارة مصدرا رئيسيا للمضايقات و الاخطار ، ويهدف التخطيط السليم لشبكات المسارات (الشوارع و ممرات المشاه واماكن انتظار السيارات) الى تخفيض عدد حوادث المرور وتنظيم السير على الطرق .

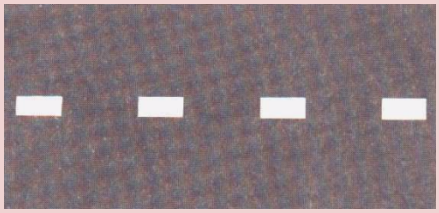
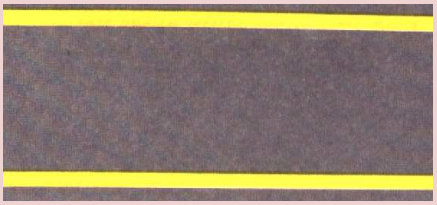
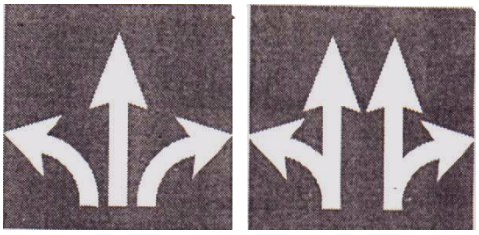
2-4-5 تقسيم المسارات بشكل سليم :

ويمكن تقسيم شبكة المسارات بعدة طرق منها التقسيم حسب وسيلة النقل ، حيث يتم تقسيم المسارات إلى:

- مسارات المشاة.
- مسارات السيارات : سيارات ركوب ، سيارات نقل.
- مسارات النقل العام.
- مسارات لوسائل أخرى : دراجات ، عربات أطفال.

3-4-5 بعض الاشارات المستخدمه في تخطيط شارع اغنيم

جدول (5-2)بعض الإشارات المرسومه على سطح الطريق

مدلول الإشارة	الإشارة
خط متقطع : خط محور الشارع أو خط مسلك ، على من يسوق مركبة أو حيوان أن يسوق مركبته أو الحيوان في المسلك الأيمن الأقصى ولا يجوز له عبور الخط بجسم المركبة أو بقسمٍ منه إلا من اجل التجاوز أو من اجل تنفيذ أمر قانوني	
خط حدود : يشير الخط إلى حافة الشارع في المكان التي لا توجد فيه أحجار حافة . على سائق المركبة الميكانيكية أن يسوق مركبته على الجانب الأيسر للخط ولا يجوز له العبور إلى يمين الخط إلا من اجل منع وقوع حادث أو منع عرقلة لحركة السير	
أسهم للسير في المفترق يجوز عبور المفترق من المسلك الموسوم بالسهم فقط باتجاه السهم.	

5-5 الإضاءة على الطريق :

إن إضاءة الشوارع تخفض من حوادث الطرق كما تساعد السائق على قيادة السيارة في الليل بنفس السرعة التي يقود بها في النهار ، مما يقلل من وقت الرحلة. والإضاءة مفيدة للمشاة حيث تجنبهم الأخطار وتمكنهم من رؤية الطريق بوضوح.

5-5-1 مواصفات الإضاءة :

إن إضاءة الطريق عمل يتطلب دراسة وافية ومواصفات محددة مبنية على تجارب وأبحاث سابقة. ولذلك يجب مراعاة ما يلي :

1. الاهتمام بمكان أعمدة الإضاءة من حيث تثبيتها في الجزيرة الواقعة في وسط الطريق أو على الأرصفة فقط أو على الأرصفة والجزيرة معا.
2. الاهتمام بأبعاد الأعمدة كارتفاعات وأطوال أذرعتها والمسافات بينها.
3. الاهتمام بنوع المصابيح المستعملة حيث إن لكل نوع مزاياه ونواقصه ، فبعض المصابيح يتأثر بالأمطار والرياح والضباب وبعضها يحتاج إلى صيانة مستمرة.
4. دراسة نوع سطح الطريق ومدى مقدرته على عكس الإضاءة حيث إن نوع المصابيح وتوزيع الأعمدة وغير ذلك من الأمور تتأثر بنوع سطح الطريق ومقدرته على عكس الضوء.
5. الاهتمام بتوزيع الإضاءة حيث إن الإضاءة يجب أن توزع بانتظام لأن ذلك يقرر توزيع الأعمدة وأبعادها وقوة المصابيح.

5-5-2 ارتفاع أعمدة الإضاءة:

يختلف ارتفاع أعمدة الإضاءة حسب عرض الطريق ، ونوعية المصابيح المستخدمة ، و حسب سطح الطريق ، والمنطقة المحيطة بالأعمدة ، وعادة يستخدم ارتفاع أعمدة الإنارة 7.62 ، 10.69 ، 12.19 متر والمسافة عن مركز المصباح الى جانب الطريق (overhangs) 1.5 ، 2 ، 2.5 متر على الترتيب. وفي المشروع تم اختيار ارتفاع العمود 7.62.

5-5-3 المسافه بين أعمدة الاضاءة :

حيث تختلف المسافة بين الأعمدة حسب العناصر التي تم ذكرها سابقا ، وتستخدم نصف المسافة المستخدمة في الطريق على التقاطعات لتوفير الأمان والرؤية الكافية للجزر والاشارات.

ويوضح الجدول التالي العلاقة بين المسافة بين الأعمدة وعرض الطريق وارتفاع العمود.

الجدول (5-3) توزيع الأعمدة حسب عناصر الطريق.[1]

MAX OVERHANG (M)	EFFECTIVE WIDTH, W(M)										MOUNTING HEIGHT H M	GROUP
	7.62	9.14	10.69	12.19	13.72	15.24	16.76	18.29	19.81	21.34		
	Maximum spacing , S (m)											
1.82						16.8	18.3	21.3	25.36	30.5	7.26	
2.29				19.8	21.3	24.4	27.4	30.5	36.6	36.6	9.14	
2.59		22.9	24.4	27.4	30.5	33.5	38.1	42.7	42.7	42.7	10.69	A1
2.90	27.4	30.5	32.0	35.1	39.6	42.7	48.8	48.8	48.8	48.8	12.19	
1.82						19.8	22.9	25.9	30.5	33.5	7.62	
2.29				24.4	25.9	29.0	33.5	38.1	39.6	39.6	9.14	
2.59		27.4	30.5	33.5	36.6	39.6	45.7	47.2	47.2	47.2	10.69	A2
2.90	33.5	36.6	39.6	42.7	47.2	51.8	53.3	53.3	53.3	53.3	12.19	
1.82						24.4	27.4	32.0	36.6	36.6	7.62	
2.29				29.0	32.0	35.1	39.6	44.2	44.2	44.2	9.14	
2.59		33.5	36.6	39.6	42.7	47.2	51.8	51.8	51.8	51.8	10.69	A3
2.90	39.6	42.7	47.2	51.8	56.4	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	12.19	

حيث:

A1 : الانارة للشوارع الرئيسية ذات المرورالكثيف(Heavy traffic).

A2: الانارة للشوارع الرئيسية ذات المرور الطبيعي (Normal traffic) والتي يمر بها عربات كبيرة.

A3: الإنارة للشوارع ذات المرور المتوسط مثل الطرق الريفية الرئيسية (main rural roads) .

وبما أن عرض الشارع الذي نقوم بتصميمه حوالي 12 مترا ، وتم اختيار ارتفاع العمود12.19م ويقع الطريق ضمن المجموعة A2 ، وسيتم وضع أعمدة الاضاءه على الجوانب .

وبناء على ما سبق فإن المسافة بين كل عمود انارة والآخر ستكون 45.7 م. كما هو موضح في الجدول (5-3) .

[1] public light road design

الفصل السادس

العد المروري

1-6 حجم المرور:-

1-1-6 مقدمة:-

يساعد تحديد حجم المرور على الطريق على تصميم الطرق بالشكل الصحيح، وهذا تبعا لأهميته في عملية تخطيط وتصميم الطرق و تحديد عدد المسارب وعرضها وتصميم المنحنيات الأفقية والرأسية.

فإذا كان الطريق مصمما على أرض الواقع يتم حساب حجم المرور اليومي المتوسط (ADT) وحجم المرور الساعي التصميمي (DHV) للمرور في الاتجاهين، ويتم معرفة حجم المرور و كثافته عن طريق معرفة عدد السيارات التي تستخدم هذا الطريق للسير عليه.

أما إذا أردنا فتح طريق جديدة فيتم حساب حجم المرور بالرجوع إلى دراسة المنطقة التي سوف يخدمها الطريق هل هي سكنية صناعية أم زراعية وعلى أساسها نقوم بتصميم الطريق ، و يتم ذلك عن طريق حساب المعدل اليومي و السنوي للمرور.

يقاس حجم المرور على طريق ما بعدد المركبات التي تمر بنقطة أو محطة على الطريق خلال فترة زمنية محددة، ويعتبر من العوامل الرئيسية التي يتوقف عليها التصميم الهندسي للطرق على أن يشمل حجم المرور الحالي والمتوقع مستقبلا.

ويختلف حجم المرور عن كثافة المرور والتي تعرف على أنها معدل تواجد المركبات علي طول معين من الطريق أثناء لحظة زمنية معينة.

بالإضافة إلى هذا فإنه يجب تحديد نسبة المرور لكل اتجاه خلال ساعة الذروة وخاصة للاتجاه السائد الذي يتراوح عادة بين (50-60)% من حجم المرور الكلي للاتجاهين.

2-1-6 الهدف من دراسة أحجام المرور :-

تهدف دراسة أحجام المرور إلى الحصول على بيانات فعلية عن حركة المركبات والأفراد في منطقة معينة أو نقاط محددة علي شبكة الطرق، ونظراً لأن أحجام المرور لا تكون موزعة بالتساوي خلال ساعات اليوم فإنه يتم تصميم كافة عناصر الطريق والمرور علي أساس استيعاب أحجام المرور أثناء ساعة الذروة أو أثناء أعلى فترة.

3-1-6 مفاهيم أساسية:-

1. **المتوسط السنوي لحجم المرور اليومي (AADT) Annual Average Daily Traffic :-**

هو إجمالي حجمالمرور اليومي خلال سنة مقسوماً علي عدد أيام السنة (وحدة القياس هي "مركبة / يوم").ويمكن استخدام إجمالي حجم المرور السنوي في التعرف علي اتجاهات النمو في أحجام المرور وحساب معدلات الحوادث وتقدير العائد الإقتصادي لمستخدمي الطريق.

حجم المرور اليومي المتوسط = حجم المرور السنوي ÷ 365.

2. **حجم المرور اليومي المتوسط Average Daily Traffic (ADT) :-** هو إجمالي حجم المرور اليومي المقاس خلال فترة زمنية معينة (أكثر من يوم وأقل من سنة) مقسوماً علي عدد أيام حصر المرور.(وحدة القياس "مركبة / يوم") .
3. **حجم المرور الساعي التصميمي :-** يتم تحديد حجم المرور الساعي التصميمي بعمل منحنيات بين عدد الساعات التي تتساوى فيها كمية المرور كمحور أفقي وحجم المرور كنسبة مئوية من متوسط المرور اليومي كمحور رأسي.
4. **حجم المرور المستقبلي** :-يزداد حجم المرور يوماً بعد يوم مع زيادة العمران وعدد السكان وعليه فإنه يجب مراعاة الزيادة المستقبلية في كمية المرور عند تصميم قطاع الطريق وأيضا مراعاة ما يلي:-

- حجم المرور الحالي على الطريق.
- الزيادة الطبيعية في عدد المركبات الناتجة عن الزيادة في عدد السكان والتطورات الاقتصادية والسياحية والزراعية والصناعية للمنطقة.
- حجم المرور الناتج عن إنشاء الطريق.

إن الفترة الزمنية التي يتم التصميم على أساسها تعتمد على نسبة الزيادة في عدد المركبات وكما تعتمد على طبيعة المنطقة ونسبة الإقبال عليها مع مرور الزمن وعادة تكون هذه الفترة الزمنية من (15- 20) سنة .

إن التصميم على أساس حجم المرور اليومي المتوسط دون الأخذ في الاعتبار فترات الذروة قد يؤدي إلى الاختناق في المرور عند ساعات الذروة،كما أن تصميم أي طريق بحيث لا يكون مزدحماً على الإطلاق لن يكون اقتصاديا وعليه فإنه يجب اختيار حجم المرور التصميمي بعد دراسة مفصلة ودقيقة.

5. **سعة الطريق :-**

تعرف السعة للطريق على أنها العدد الأقصى من المركبات التي لها توقع معقول بالمرور على الطريق خلال فترة زمنية معطاة وتحت الظروف السائدة للطريق والمرور.

وتتوقف سعة الطريق على حجم وتركيبة المرور وعلى سرعة السير والتداخلات التي تتعرض لها حركة المرور، وتعتبر السعة من العناصر الأساسية التي تؤخذ في الاعتبار عند تصميم القطاع العرضي للطريق لاستيعاب حجم المرور التصميمي المتوقع على الطريق والجدول (6-1) يبين قيم السعة لبعض أنواع الطرق حسب مواصفات (AASHTO).

وتتأثر السعة بعدة عوامل منها:-

- التخطيط الأفقي والرأسي:- حيث تتسبب المنحنيات الأفقية الحادة والمنحنيات الرأسية القصيرة في تقليل سرعة الطريق وذلك يؤدي إلى تخفيض السعة.
- عرض الحارة :- تتسبب الحارات والأكتاف الضيقة والعوائق على حافتي الطريق في تخفيض سعة الطريق.
- مركبات النقل:- تقلل مركبات النقل من سعة الطريق وذلك بسبب تأثيرها على حركة المرور.

نوع الطريق	السعة(سيارة خاصة /ساعة)
طريق سريع	2000 (لكل حارة)
طريق بحارتين	3000 (الإجمالي في الاتجاهين)
طريق ذو ثلاث حارات	4000 (الإجمالي في الاتجاهين)

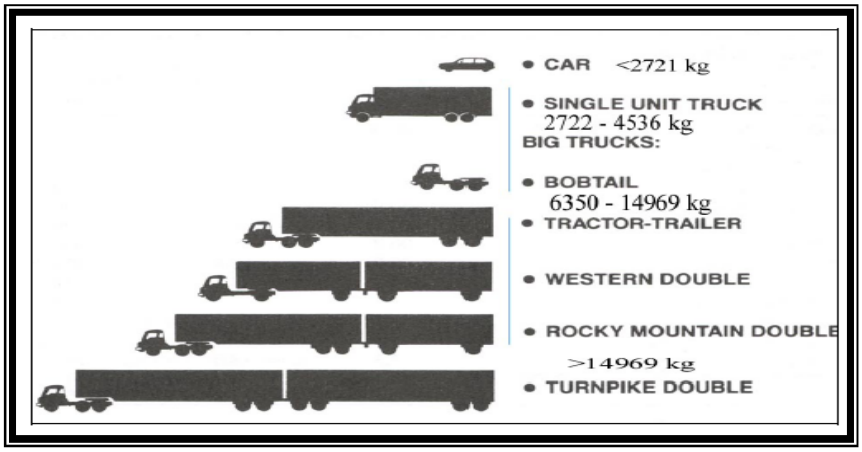
جدول (6-1) : سعة الطريق حسب مواصفات (AASHTO).

6-1-4 عربات التصميم:-

هناك عدة أنواع من المركبات التي تسير على الطريق منها السيارات الخاصة وحافلات النقل والشاحنات الصغيرة والشاحنات الكبيرة وتختلف هذه المركبات عن بعضها بأبعادها وأحجامها وأوزانها، وعليه يلزم معرفة خصائصها لكي تأخذ بعين الاعتبار أثناء تصميم الأجزاء المختلفة لقطاع الطريق، ومن الطبيعي أن يتم التركيز على خصائص المركبات الأكثر استخداما للطريق عند التصميم لأنها تشكل النسبة الأكبر من حجم المرور وتشمل هذه الخصائص:

- الطول الكلي للمركبة.
- العرض الكلي للمركبة.
- ارتفاع المركبة.
- وزن المركبة.
- قدرة المركبة.
- البعد بين العجل الأمامي والخلفي للمركبة.
- البعد بين مقدمة المركبة والعجل الأمامي.
- البعد بين مؤخرة المركبة والعجل الخلفي.

وقد بينت الدراسات أن للشاحنات تأثيراً كبيراً على رصف الطريق ويزداد تأثيرها كلما زاد ثقلها ، فمن هنا كان لا بد من التعمق في دراسة أنواع مركبات النقل من حيث أبعادها وعدد محاورها ومدى تأثيرها على الرصف، ويبين الشكل (6-1) يبين الأحمال الواقعة على محاورها وجدول (6-2) الأبعاد الرئيسة للعربات الخاصة ومركبات النقل حسب مواصفات (AASHTO) ،



شكل (6-1) : أنواع المركبات والأحمال الواقعة على محاورها.

البعد	عربة خاصة	عربة نقل مسافرين	عربة نقل تجارية (بمقطورة)
الطول الكلي (m)	5.8	12.1	16.7
العرض الكلي (m)	2.1	2.6	2.6
الارتفاع (m)	1.3	4.1	4.1
البعد بين العجل الأمامي والخلفي (m)	3.4	7.6	6.1
البعد بين مقدمة العربة والعجل الأمامي(m)	0.9	1.2	0.9
البعد بين مؤخرة العربة والعجل الخلفي(m)	1.5	1.8	0.6

جدول (6-2) : الأبعاد الرئيسية للمركبات حسب مواصفات (AASHTO).

6-1-5 تعداد المركبات:-

تتم عملية التعداد وذلك بإحصاء عدد المركبات التي تمر من نقطة معينة، وتتم عملية التعداد في ساعات وأيام مختلفة لمعرفة ساعات الازدحام (الذروة)، إلا أن عدد المركبات يختلف من فترة إلى أخرى باختلاف أيام السنة وهذا يؤثر على التصميم الهندسي للطريق، وتهدف المعلومات الإحصائية إلى معرفة :-

1. عدد السيارات على مدار ساعات وأيام السنة من اجل تحديد ساعات وأيام الازدحام.
2. حجم المرور اليومي المتوسط (Average Daily Traffic) وهو مجموع المركبات التي تمر من نقطة معينة مقسوما على عدد تلك الأيام .
3. المتوسط السنوي لحجم المرور اليومي (Annual Average Daily Traffic).
4. عدد المركبات المناسب والذي سيتم اعتماده في التصميم (Design Hourly Volume).

6-1-5-1 فترات التعداد:-

إن إجراء التعداد على فترات مختلفة أمر في غاية الأهمية، وذلك من اجل الحصول على معلومات دقيقة يتم التصميم على أساسها ويمكن وضع فترات للتعداد كما يلي :-

- تعداد في ساعات الازدحام.
- تعداد في ساعات مختلفة من اليوم.
- تعداد في أيام العطل.
- تعداد أثناء إغلاق بعض الشوارع.

6-1-5-2 أنواع التعداد على الطريق :-

- تعداد يجري على الطريق.
- تعداد يجري على التقاطعات.
- تعداد تصنيفي حسب أنواع المركبات.

6-1-5-3 طرق حصر (تعداد) المرور :-

1. **العد الميكانيكي :-**

تعتبر هذه الطريقة هي الأكثر تطورا وأسهل الطرق في عملية تعداد المركبات فهي لا تحتاج إلى جهد كبير حيث أنها تعتمد على الأجهزة الكهربائية و الكاشفات والكوابل الكهربائية التي توضع على الطريق، ولكن مهما بلغت دقة هذه الأدوات العصرية الحديثة، فإن فيها سيئات لا تخدم المهندس المصمم إذ تحتاج إلى صيانة مستمرة وكذلك لا تقوم بالتمييز بين حافلة و شاحنة وهذا الأمر يؤثر في حساب عدد المسارب أو عرض الطريق و يستخدم هذا النوع كثيرا في الحالات التي تتطلب فيها حصر لأعداد المركبات لفترات طويلة أو بشكل مستمر.

2. **العد اليدوي** :-

وهي الطريقة المثالية لحصر أعداد المركبات و عدد الركاب و ذلك في حالة وجود مسارب متعددة و حجم مرور كبير حيث يقف الراصد عند محطة الرصد المحددة فيقوم بتدوين كل سيارة واتجاهها ويفضل أن يكون معه جداول ليتم التعداد بسرعة و بدقة أكبر، وفي الوقت ذاته يقوم بتصنيف السيارات إلى سيارة صغيرة أو شاحنة أو حافلة وتمتاز هذه الطريقة بالبساطة والسهولة والدقة ولكنها بالمقابل تحتاج إلى فريق عمل كبير.

3. **العد بطريقة المركبة المتحركة :-**

حيث تقوم هنا عربة متحركة على قطاع محدد خلال فترة زمنية محددة و بداخلها شخص يقوم بتعداد السيارات المارة في عكس اتجاه الحركة والعربات التي يتم التجاوز عنها بذلك يجب السير في عكس اتجاه المرور و مع اتجاه المرور مرة أخرى .

2-6 حسابات العد المروي :-

1-2-6 طريقة ترتيب العد :-

قمنا بترتيب تقسيم العد المروري للشارع على جزئين.

الجزء الأول :- بداية الطريق من المفرق الذي يسبق مسجد خباب وقد تم العد فيه للمركبات الداخلة الى الطريق كما في الصورة التالية :-

شكل (2-6) : اتجاه المركبات الي الطريق من جهة المحكمة.

الجزء الثاني :- نهاية الشارع عند مفرق الشرفة , وقد تم عد فيه المركبات الداخلة والخارجة من الطريق كما في الصورة التالية :-

شكل (6-3) : اتجاه المركبات الداخلة والخارجة من مفرق الشرفة.

و بالنسبة للعد المروري الخاص بمشروعنا حيث كان على ثلاثة ايام متفرقة , منها يوم السبت والذي يعد عطلة رسمية , يوم الثلاثاء والذي يكون في منتصف الأسبوع , وأخيراً يوم الخميس والذي يعد يوم ضغط مروري على الطريق وذلك لوجود صالة الأفراح والمناسبات

حيث يعني المشروع باعادة تاهيل الطريق بالاعتماد على المخطط الهيكلي من بلدية دورا وبالاعتماد على كود تصميمي AASHTO 2004.

اليوم	الفترة الزمنية		نوع المركبات		
	الزمن	عدد المركبات	سيارات صغيرة	باصات	شاحنات
السبت	7 - 10	136	97	13	26
	10-2	163	124	16	23
	2-5	109	88	6	15
ثلاثاء	7-10	206	144	23	39
	10-2	257	188	31	38
	2-5	218	179	11	28
خميس	7-10	261	221	18	22
	10-2	295	246	24	25
	2-5	246	215	19	12

جدول (6-3) : التعداد المروري اليومي لمدة ثلاثة أيام متفرقة

الايام	سيارة	باص	شحن
السبت	103	12	21
الاحد	230	24	26
الاثنين	195	19	20
الثلاثاء	171	22	35
الاربعاء	176	24	30
الخميس	228	21	20
الجمعة	112	6	9

جدول (6-4) : مجموع التعداد المروري لكل يوم

الايام	%سيارة	%باص	%شحن
السبت	75.7	8.8	15.4
الاحد	82.1	8.5	9.2
الاثنين	83.3	8.1	8.5
الثلاثاء	75	9.6	15.3
الاربعاء	76.5	10.4	13
الخميس	84.7	7.8	7.4
الجمعة	88.1	4.7	8

جدول (6-5) : نسبة وانواع المركبات

و معدل المرور اليومي سنة 2018(AADT) = 9019سيارة

عند حساب عدد المسارب يتم حسابها وفقا لحجم المرور الحالي و المستقبلي و يكون المستقبلي في العادة خلال 20 سنة . و قد بيننا في فصل التصميم الانشائي كيف حسبنا المعامل المستقبلي بناء على الجداول و كان 12000 سيارة.

و بسبب عدم توفر معلومات دقيقة عن عدد المركبات في ساعة الذروة فانه تم اعتبار حجم المرور للتصميم يساوي نسبة من معدل المرور اليومي وهذه النسبة تسواي (0.12-0.24) ويرمز لها بالرمز k , ويتم أخذها بالعادة 0.16 , لذلك فإن معدل مرور المركبات للساعة التي يتم أخذها بالتصميم يمكن ايجاده من العلاقة التالية :-

عدد المركبات بالساعة التصميمية D.H.V = k * معدل المرور اليومي

= 0.16 * 12000 = 1920 سيارة/ساعة

ولأن الطرق في فلسطين هي طرق من الدرجة الثالثة فإنه تم إعتماد السعة التصميمية للطرق تساوي 3000 سيارة / ساعة حيث أن السعة التصميمية عبارة عن أقصى عدد من المركبات التي تمر من خلال نقطة معينة خلال ساعة تحت الظروف السائدة.

عدد المسارات المطلوبة لاستيعاب المركبات خلال ال20 سنة القادمة

= D.H.V / السعة التصميمية

= 1920/3000 =1.56 ويتم تقريبها الى مسربين .

الفصل السابع

التصميم الإنشائي وتصميم شبكة الصرف للطريق

7-1 مقدمة التصميم الانشائي :

هي عبارة عن إيجاد مكونات الطبقات وسماكاتها ومواصفاتها حتى تتمكن من تحمل الأحمال المحورية للمركبات المتحركة على هذا الطريق.

عند القيام بعملية الرصف يراعى أنه يوجد ثلاث أنواع بشكل رئيسي وأساسي :

1- الأول :الرصف الصلب ، وهو عبارة عن بلاطة خرسانية مسلحة أو غير مسلحة يتراوح سمكها ما بين (20_30) سم ، توضع فوق سطح الطريق (الطبقة الترابية) بشكل مباشر ، أو فوق طبقة تحت الأساس ، وتصب بشكل كامل أو على شكل قطع مترابطة يصل طولها إلى 50 متر للخرسانة العادية و 300 متر للخرسانة المسلحة. هذه الطريقة لا تستخدم في بلادنا بشكل عام بسبب إرتفاع سعر التكلفة وعدم وجود طواقم خاصة لعملها.

2- الثانية : الرصفة المركبة ، يحتوي هذا النوع من الرصفات على طبقات إسفلتية وخرسانية وتكون الطبقة الإسفلتية فوق البلاطة الخرسانية كطبقة إكساء بغية إعادة تأهيل أو إصلاح الرصفة.
تستخدم الرصفات المركبة عند إعادة الإنشاء لمقاومة الحمولات المرورية العالية في الطرق الاستراتيجية.

3- الثانية : الرصف المرن ، هو عبارة عن عدة طبقات وهي تحت الأساس ، الأساس الحصوي وطبقة الرصف الإسفلتية تكون ملاصقة لسطح الطريق حسب شكله ، هذه الطريقة هي الأكثر شيوعا واستخداما في بلادنا ، وسيتم إستخدامها في المشروع الخاص بنا.

وتوجد على نوعين :

1) الفرشيات : انتشر استخدامها في أوائل الخمسينيات من القرن الماضي ، بحيث لا يتجاوز سمك الطبقات 20 سم.

2) تلفورد : في هذا النوع يتم تحديد أطراف الرصفة ويبنى على أطرافها احجار تسمى أحجار الشك ، ويتم رصف الطريق بحجارة حوالي 20 سم ويتم تعبئة الفراغات بحصى صغير. يتم رش طبقة فولية على السطح ومن ثم اسفلت بمعدل 4 كغم على المتر المربع.

7-2 العوامل المؤثرة على التصميم حسب AASHTO(2004) :

عند التصميم الإنشائي للطريق يتم أخذ بعين الإعتبار مجموعة عوامل منها :

1- الحجم المروري.

2- نوع المرور والمركبات التي ستستخدم هذا الطريق بشكل عام.

3- خصائص التربة وفحوصاتها.

4- العوامل البيئية لمنطقة الطريق والدراسات العامة التي تحدد هذه السماكات.

وفي المشروع سيتم الاعتماد على هذه العوامل جميعها في التصميم.

7-3 العناصر الإنشائية للرصفة المرنة :

تتكون الرصفة المرنة من العناصر :

1- الطبقة الترابية (sub grade) : وهي عبارة عن الطبقة الطبيعية لسطح الطريق ، ويتم عمل دمك لها عن طريق المدحلة مع رش المياه حتى تصل القوة الكافية والمطلوبة.

2- طبقة ما تحت الاساس (sub base) : هي الطبقة التي يتم إنشاؤها مباشرة فوق الطبقة الترابية إذا كانت خصائص الطبقة الترابية غير جيدة ، أما في حال كون الطبقة الترابية جيدة ومطابقة للمواصفات فمن الممكن الاستغناء عن هذه الطبقة.

3- طبقة الأساس (base course) : هي عبارة عن حصى متوسط التدرج بمواصفات خاصة يتم احضاره من الكسارات خصيصا لهذا السبب.

4- طبقة الإسفلت (surface course) : وهي عبارة عن طبقة اسفلتية بخصائص متعارف عليها يتم رشها على سطح الطريق.

عند التصميم يمكن الأخذ بعين الإعتبار أنه يوجد عدة طرق ، أما في هذا المشروع فسيم إستخدام الطريقة الأكثر شيوعا وتداولا وهي AASHTO (2004).

7-4 حساب الأوزان على الطريق والأسماك للطبقات :

سيتم عمل حساب للأحمال المتوقعة للطريق ومن ثم حساب سمك كل طبقة من الطبقات الرئيسية ، كما وسيتم إستخدام طريقة AASHTO (2004) في عمل التصميم حسب الخطوات التالية :

1- حساب ال ESAL :

$$ESAL = f_d * G_f * AADT * 365 * N_i * f_E \quad \text{.....7.1}$$

Where :

- ESAL : Equivalent Accumulated 18000 Ib Single Load.
- f_d : design lane factor
- G_f : growth factor.
- AADT : first year annual average daily traffic.
- N_i : number of axles on each vehicle.

- f_E : load equivalency factor.

ويتم الحصول على قيمة f_d عن طريق الجدول (7-1) :

جدول (7-1):نسبة المركبات في المسرب الواحد (f_d)

Number Of Traffic Lanes (Two Directions)	Percentage Truck in Design Lane(%)
2	50
4	45 (35-48)
7 or more	40 (25-48)

أما الطريق المراد تصميمها فتحتوي على مسربين في الاتجاهين فتؤخذ قيمة f_d المقابلة للرقم 2 من الجدول (7-1) وهي 50%.

أما قيمة G_f فيتمالحصول عليها من الجدول (7-2) :

جدول (7-2):معمل النمو (G_f)

Design period years	Annual Growth Rate (%)							
	No. growth	2	4	5	6	7	8	10
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	2.0	2.02	2.04	2.05	2.06	2.07	2.08	2.10
3	3.0	3.06	3.12	3.15	3.18	3.21	3.25	3.31
4	4.0	4.12	4.25	4.31	4.37	4.44	4.51	4.64
5	5.0	5.20	5.42	5.53	5.64	5.75	5.87	6.11
6	6.0	6.31	6.63	6.80	6.98	7.15	7.34	7.72
7	7.0	7.43	7.90	8.14	8.39	8.65	8.92	9.49
8	8.0	8.58	9.21	9.55	9.90	10.26	10.64	11.44
9	9.0	9.75	10.58	11.03	11.49	11.98	12.49	13.58

10	10.0	10.95	12.01	12.58	13.18	13.82	14.49	15.94
11	11.0	12.17	13.49	14.21	14.97	15.78	16.65	18.53
12	12.0	13.41	15.92	16.87	16.87	17.89	18.98	21.38
13	13.0	14.68	16.63	17.71	18.88	2014	21.50	24.52
14	14.0	15.97	18.29	19.16	21.01	22.55	24.21	27.97
15	15.0	17.29	20.02	22.58	23.28	25.13	27.15	31.77
16	16.0	18.64	21.82	23.66	25.67	27.89	30.32	35.95
17	17.0	20.01	23.70	25.84	27.21	30.48	33.75	40.55
18	18.0	21.41	25.65	28.13	30.91	34.00	37.45	45.60
19	19.0	22.84	27.67	30.54	33.76	37.38	41.45	51.16
20	20.0	24.30	29.78	33.06	36.79	41.00	45.76	57.28
25	25.0	32.03	41.65	47.73	51.86	63.25	73.11	98.35
30	30.0	40.57	56.08	66.44	79.05	94.46	113.28	164.49
35	35.0	49.99	73.65	90.32	111.43	138.24	172.32	271.02

وفي العادة يتم التصميم على زمن متوسط يكون حوالي 20سنة ، ويم الأخذ بعين الإعتبار الزيادة السنوية 5% .
فتكون قيمة الـ G_f تساوي33.06% كما هو موضح بالجدول(7-2).

أما قيمة الAADT فقد تم اخذها من بلدية دورا وهي 500 مركبة/الساعة ، و12000 مركبة/اليوم.

أما بالنسبة للمعامل المكافيء فتم أخذ القيم التالية :

load equivalency factor for a cars (fE(car)) = 0.0003135 (single axle)

load equivalency factor for a busses (fE(bus)) = 0.198089 (tandem axle)

load equivalency factor for a trucks (fE(truck)) = 0.29419 (tandem axle)

وبالتالي فإن قيمة ال(ESAL):

ESAL(car) = 0.5 * 33.06 * 365 * 12000 * 0.75 * 2 * 0.0003135 =$0.0340467583*10^6$

ESAL(buss) = 0.5 * 33.06 * 365 * 12000 * 0.12 * 2 *0.198089 =$3.4420610219*10^6$

ESAL(truck) = 0.5 * 33.06 * 365 * 12000 * 0.1 * 2 * 0.29419 =$4.2599535732*10^6$

TOTAL ESAL = $7.73606135*10^6$

لحساب سماكة كل طبقة ، يتم أخذ قيمة فحص كاليفورنيا من الفصل السابق:

جدول (7-3): قيمة ال CBR لكل طبقة

الطبقة	CBR	المادة المستخدمة
Base Coarse	90	Crushed Stone

قبل البدء بحساب سماكة الطبقات يجب عمل حساب للمعامل المناخي :

$R = \frac{N_d}{12} * R_d + \frac{N_s}{12} * R_s$ 7.2

Where :

- R : Regional Factor
- N_d: Number of dry months in a year
- R_d : Regional Factor for soils dry
- N_s: Number of saturated months in a year
- R_s : Regional Factor for soils saturated

ولإيجاد قيمة ال (R_d) و(R_s) يتم إستخدام الجدول :

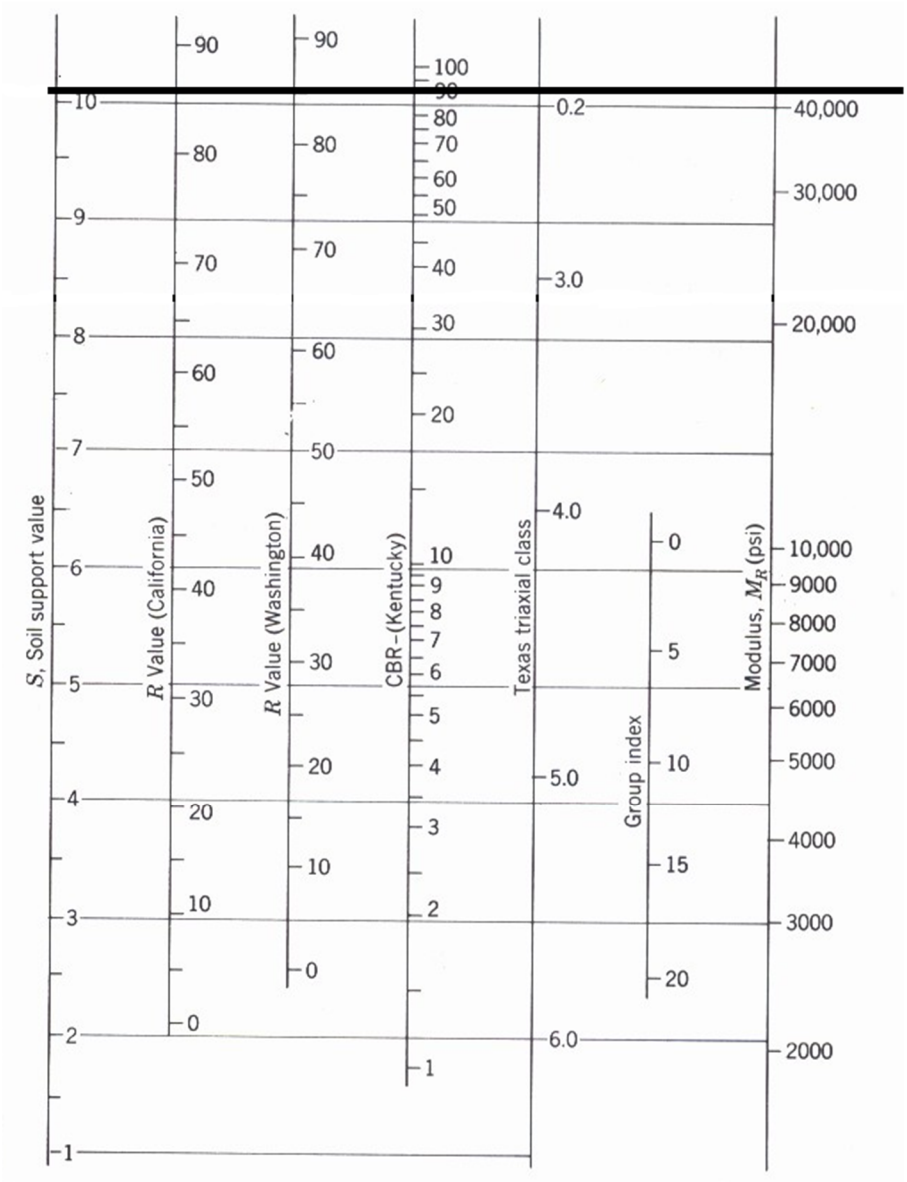
جدول (7-4):قيمة المعامل المناخي

Case	Suggested Regional Factor
Roadbed soil frozen 5in or more	0.2 –1.0
Roadbed soils dry	0.3 – 1.5
Roadbed soils saturated	4.0 – 5.0

وبأخذ بعين الإعتبار أن منطقة الخليل يكون فيها 4 أشهر رطبة و 8 أشهر جافة (بشكل تقريبي حسب الدراسات):

$$R = \frac{8}{12} * 0.9 + \frac{4}{12} * 4.5 = 2.1$$

بعد ذلك يتم ايجاد قيمة ال S-soil support value من خلال

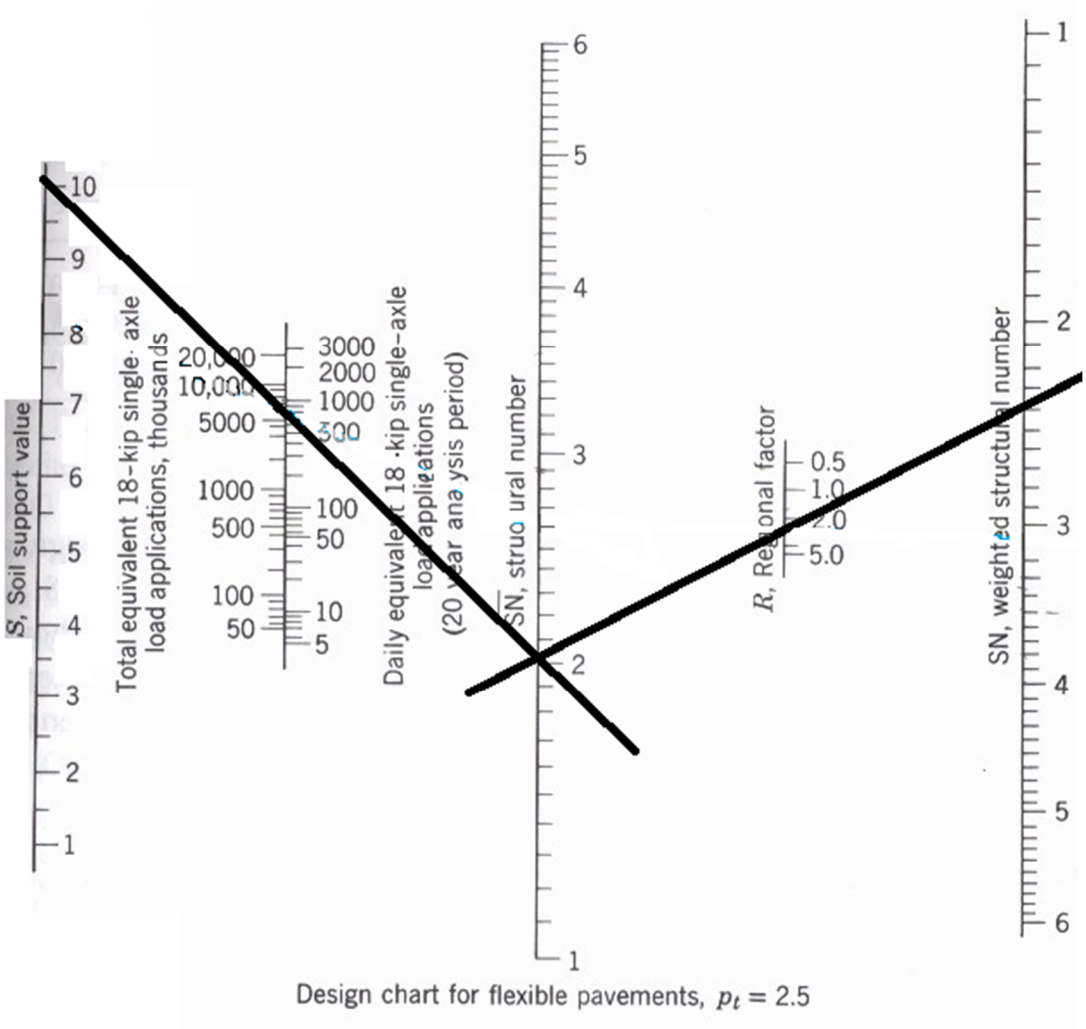


الشكل (1-7):S-soil support value

وبالتالي فإن :

(S1-soil support value) = 10.1

بعد ذلك سيتم حساب قيمة ال SN وذلك حسب الشكل:



الشكل (2-7) :قيمة المعامل SN

SN2 = 2 .

بعد ذلك نعمل امتداد للخط حتى يصل الى قيمة ال(R) ، فتكون القيم :

SN1 = 2.6 .

SN2 = 2.38 .

بعد ذلك مباشرة يتم حساب سمك كل طبقة وذلك حسب المعادلة :

SN = a1 * D1 + a2 * D2 * mi + a3 * D3 * mi 7.3

Where :

- SN : Structural Number.
- a_1 , a2 , a3 : layer coefficients representative of surface, base course, and sub base respectively.
- D_1 , D2 , D3 : actual thickness, of surface, base course, and sub base respectively.
- m_i : drainage coefficient for layer i.

حيث يتم حساب قيمة ال (a1, a2 ,a3) من الجداول :

1) قيمة المعامل a1

جدول(7-5) :قيمة المعامل (a1)

Case of Pavement	a_1 suggested
Road mix (low stability)	0.20
Plant mix (high stability)	0.44
Sand Asphalt	0.40

*وبناء على ما سبق فإن قيمة a1=0.44 .

2) قيمة المعامل a2

جدول(7-6) قيمة المعامل (a2)

Case of base course	a2 suggested
sandy gravel	0.07
Crushed stone	0.14
Cement- treated (650psi or more)	0.23
Cement- treated (400-650psi)	0.20

Cement- treated (400psi or less)	0.15
Coarse- graded bituminous-treated	0.34
Sand asphalt	0.30
Lime -treated	0.15-0.30

*وكما تم الاسلاف فإن قيمة a2=0.14 .

3) قيمة المعامل a3

جدول (7-7) قيمة المعامل (a3)

أما بالنسبة لمعامل التصريف عند حد الإشباع (5-25%) ، وبتصريف ضعيف فإن قيمته تساوي 0.7 .

وبالتالي فإن سمك الطبقات :

1- $D1 = \frac{2.07}{0.44} = 4.7$ in = 6 *2.54 = 12 cm

SN1 =6 *0.44 = 2.6

2- $D2 = \frac{0.22}{0.112} = 2$ in = 2 *2.54 = 5.1 cm , Take D2 = 20 cm

SN2 = (7.87 * 0.14 * 0.8) + 2.6 = 3.5

وبالتالي فإن :

جدول (7-8) سماكة الطبقات

الرصفة	السمك (سم)
الأسفلت	12
البيسكورس	20

5-6 تصريف المياه عن سطح الطريق :

1-5-7 مقدمة :

عندما يتم تصميم الطريق يكون أهم هدف هو الوصول الى أكبر ما يمكن من الاستخدام الآمن لهذا الطريق وأكبر ما يمكن من الراحة عند الاستخدام بأقل التكاليف وأسهل الطرق ، ولهذا سيتم التطرق لهذا الموضوع بشكر رئيسي ، حيث تكون الآلية بشكل عام جمع ونقل وتصريف المياه التي تتجمع على سطح الطريق أو بالقرب منه للتخلص منها بشكل آمن من اعلى نقطة الى اخفض نقطة (gravity system) ، بحيث يتم عمل ميلان عرضي (حوالي 2% لتجميع المياه من الوسط الى الأطراف) وطولي (لا يقل عن 0.5% يعمل على نقل المياه المجمعة

من الميلان العرضي) لكل من أكتاف الطريق وسطح الطريق وصبها قي قنوات طولية (ditches)على أطراف الطريق في المناطق القروية أو الريفية ، أما في داخل المدن فتصريف مياه الأمطار يتضمن ميول طوليه وعرضيه يتبعها شبكة أنابيب تحت الأرض لنقل مياه الأمطار خارج الطريق. وفي هذا المشروع يعتبر الطريق شرياني مهم داخل مدينة ، لذا سيتم تصميم شبكة صرف خاصة به.

2-5-7 كمية مياه الأمطار :

ترتكز أنظمة تصريف مياه الأمطار لمنطقة معينة على الطبيعة الجغرافية والأحوال المناخية لتلك المنطقة ، وترتبط بكميات مياه الأمطار (Rainfall) وما تولده من مياه تنساب على سطح الأرض (Runoff) ، ومعرفة كميات مياه الأمطار الجارية على الأسطح هو أمر مهم لتصميم شبكة تصريف مياه الأمطار ، وهناك أكثر من طريقة لحساب كميات مياه الأمطار ومن أشهر هذه الطرق (Rational method):

Q = C I A 7.4

where :

- Q :quantity of storm water(التدفق) (Liter /Second).
- C : run off coefficient. (معامل الانسياب السطحي)
- A : area (المساحة) (hectare).
- I : rain fall intensity (كثافة المطر)(Liter/Second .hectare).

ويوجد لهذه النظرية كما النظريات الاخرى مجموعة فرضيات ، هذه الفرضيات قد لا تكون منطقية الا أنه اذا تم العمل عليها فيجب الاخذ بهذه الفرضيات :

1. توزيع الأمطار متساوي في كل المنطقة التي سيتم العمل عليها.
2. شدة الهطول متوزعة بشكل متساوي في كل فترة الهطول.
3. يتم إعتماد ما يسمى بـ (time concentration) في هذه النظرية ، وهو الوقت اللازم لجمع أبعد نقطة مطر وتصريفها (زمن الدخول وزمن التدفق):

tc = ti + tf 7.5

where :

- ti : inlet time (5_15 min) , depend on ground slope and the nature of the ground.
- tf : flow time = $^{length\ of\ pipe}/_{velocity}$.

* بالنسبة لمعامل الانسياب السطحي (C) فيتم أخذه من الجدول :

جدول(7-9)[1] :قيمة معامل الانسياب السطحي(C)

نوع السطح	قيمة معامل الانسياب السطحي (C)
أسطح المباني	0.95 – 0.75
شوارع ومسطحات مرصوفة رصف جيد	0.90 – 0.80
رصف بالطوب أو الحجارة بالمونه	0.85 – 0.75
رصف بالطوب أو الحجارة بدون مونه	0.70 – 0.50
طرق ترابية	0.60 – 0.25
طرق زلطية	0.30 – 0.15
طرق غير مرصوفة	0.30 – 0.10
أراضي عشبية ومساحات فارغة	0.20 – 0.10

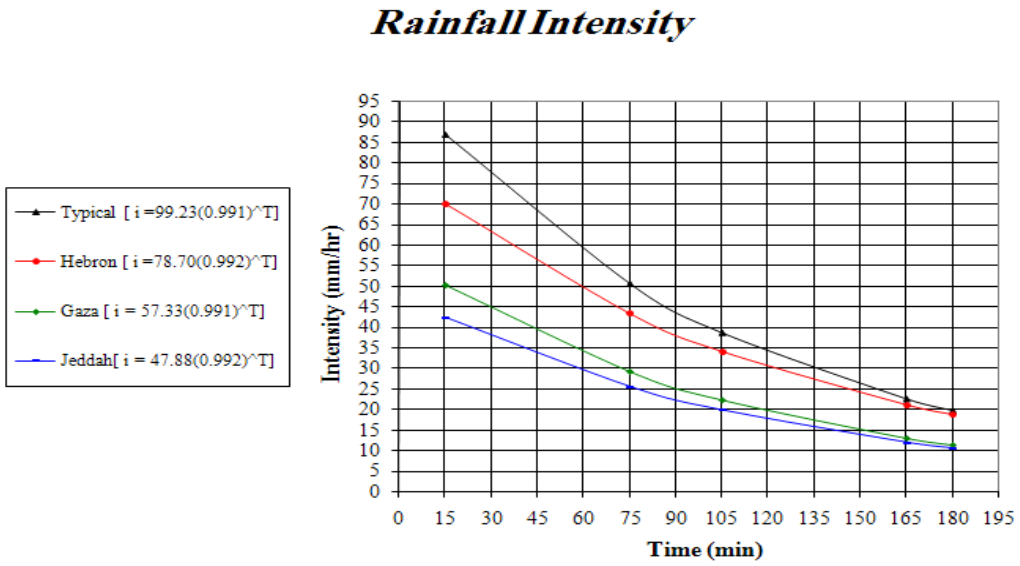
وفي بلادنا يتم اعتماده عادة 0.7 .

* وأما بالنسبة لكثافة المطر (I) : فتعتمد طريقة حساب شدة سقوط الامطار على مدة استمرار الهطول ، لذلك من المتوقع أن تكون غزارة المطر عالية عندما تكون الفترة قصيرة ، ومن المناسب تمثيل معلومات سقوط الأمطار على شكل منحنيات والتي تربط مدة سقوط الأمطار مع غزارتها لفترات دورية (25 , 10 , 5) سنة ، وهي تشمل اكبر كمية مياه أمطار سقطة خلال الفترات الدورية ، ويمكن استخدام المنحنيات المصممة على أساس 25 سنه في المناطق المعرضة إلى فيضانات.

أما القيمة الناتجة من المنحنى فتكون وحدتها (mm/hr) وبالتالي للحصول على الوحدة المطلوبة (L/S.ha) فيتم القسمة على 60 لتصبح القيمة بالدقائق (min) ، ثم نضرب بالرقم 166.7 لنحصل على الوحدة المطلوبة :

$$\frac{mm*\min*1000\ m^2*1\ m*1000L}{\min*60S*ha*1000mm*1\ m^3} = 166.7\ L/S.ha$$

[1]Chin, David A. 2000. Water-Resources Engineering.



الشكل (7-3)[1]: كثافة الأمطار

وبالتالي يتم حساب قيمة التدفق (Q) لكل مساحة من مساحات الطريق على حده.

6-7 تصميم شبكة التصريف :

1-6-7 أهم الامور التي تؤخذ عند التصميم

عند القيام بعمل التصميم للشبكة يجب أخذ بعين الاعتبار مجموعة أمور هامة :

1) Lay out :

حيث يتم تحديد أعلى نقاط محيطة بالمنطقة وتسمى الـ (water devider) ، وتحديد أعلى نقطة وأخفض نقطة و يتم التوصيل بينهما حسب الخارطة الكنتورية وتحديد اتجاه الحركة (flow direction) لتنتج الـ (catchment area) مع الاخذ بعين الاعتبار مجموعة أمور أهمها :

- تسيير الخط بأقل مسافة.
- يتم عمل النظام حسب الجاذبية الا اذا كانت التكلفة لشراء المضخات وتركيبها وصيانتها أقل من تكلفة الحفر.
- الـ (catchment area) يفضل أن تكون أكبر ما يمكن.

2) Inlets :

وهي عبارة عن المدخل الخاص بمياه الامطار الى الشبكة ، ويتم وضعه اذا تحقق أحد الشروط :

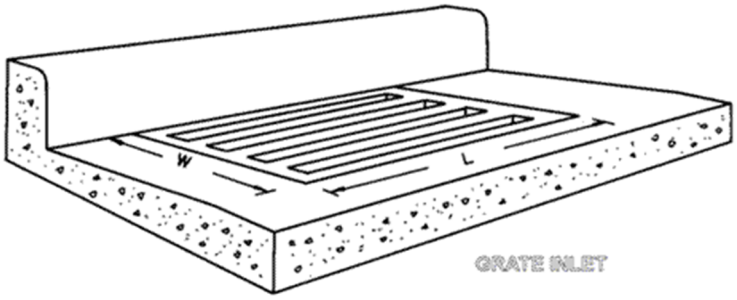
[1]Chin, David A. 2000. Water-Resources Engineering.

1- عند تغير الميل.
2- عند تغير الاتجاه (حيث يجب أن تكون زاوية التغير أكبر من 90 درجة).
3- عند تغير قطر الـ (pipe).
4- اذا كانت المسافة (120_180) متر.

أما أنواع الـ (inlet) فهي :

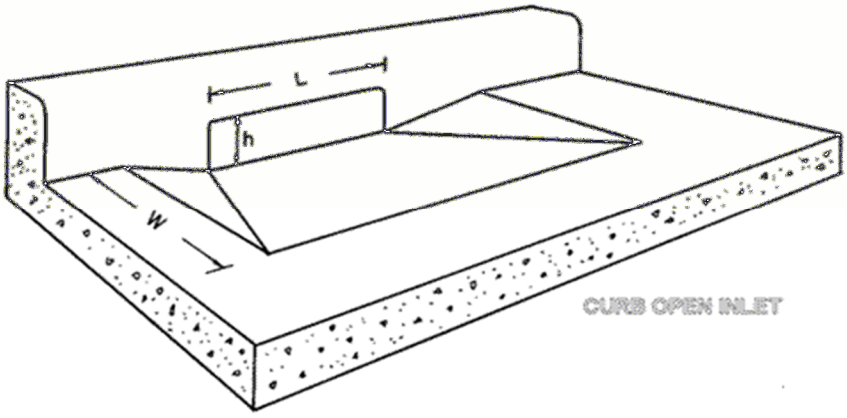
1- Depressed inlet : وهو غير مستخدم لما يسببه من إرباك للسائقين والمشاة لوجود الميل تجاهه.
2- Un depressed inlet : وهو النوع المستخدم بكثرة في بلادنا وينقسم إلى أربع أنواع :

I. gutter inlet:



الشكل (7-4): gutter inlet

II. curb inlet:



الشكل (7-5): curb inlet

III. compilation inlet : حيث يكون مركب من النوعان السابقان

IV. multiple inlet : وهذا النوع يستخدم في المناطق التي يكون فيها الهطول شديد جدا ، وبالتالي فهو غير مستخدم في بلادنا.

أما في مشروعنا فقد تم استخدام النوع الاول وهو (gutter inlet).

3) pipe diameter :

وهو قطر الانبوب الذي سيتم استعماله في الشبكة.

D_{min} = 10 inch = 250 mm.

4) velocity :

حيث يتم الاهتمام بأقل سرعة وأعلى سرعة ، ويتم التحكم بها عن طريق تغيير الميل (S) في برنامج (Sewer cad) .

V_{min} = 1 m/s.

V_{max} = 5 m/s.

5) slope :

كما السابق يتم الاهتمام بأعلى وأقل ميل ، حيث أنهما مرتبطتين بشكل مباشر بالسرعة ،

$$V = \frac{1}{n} * R^{2/3} * S^{1/2} \quad \text{.....6.7}$$

فعندما نريد ايجاد $S_{\min}$ نعوض V_{min} وعندما نريد ايجاد S_{max} نعوض V_{max}.

where :

- V : velocity of flow.
- n : manning coefficient = 1/75.
- R : hydraulic radius (by tables).
- s : design slope.

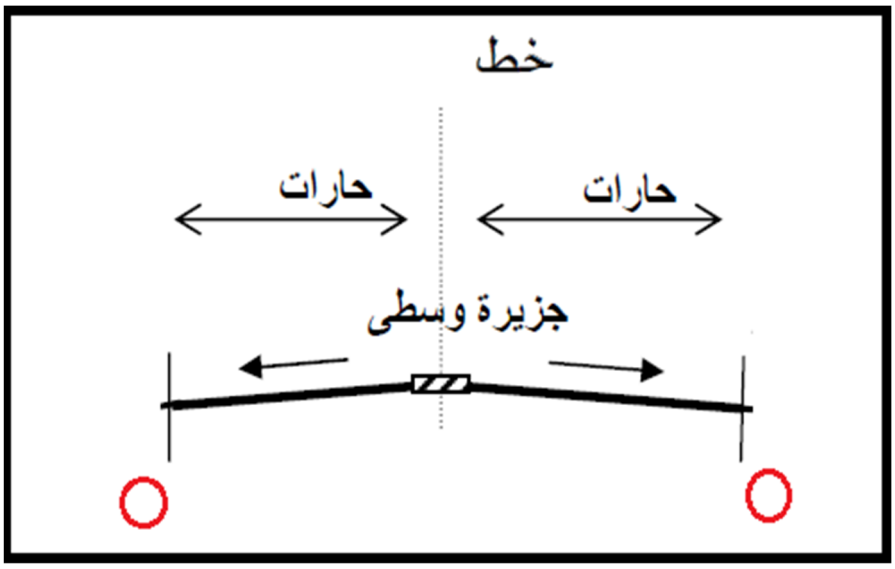
6) depth of sewer (d_{min}) :

وهي أقل عمق للأنبوب عن سطح الارض ، وهو يساوي 1متر.

7) location of sewer pipes in road section :

يتم وضع انابيب التصريف للمياه بإتجاه ميول المقطع العرضي للطريق.

وفي مشروعنا فان الميل سيكون من مركز الشارع نحو الاطراف ، لذا سيتم وضع الانابيب على جوانب الطريق:



الشكل (7-6) :مكان وجود أنابيب الصرف

حيث تم العمل على تصميم الشبكة على طرفي الطريق .

2-6-7 مراحل التصميم :

1. Lay out.
2. Calculate flow capacity (Q = CIA).
3. Calculate ground slope ($G = \frac{elevation\ of\ upper\ inlet - elevation\ of\ downer\ inlet}{distance}$).
4. Assume diameter ($D = D_{min}$ = 10 inch).
5. Choose sewer slope : hear 4 cases :
   - I. $S = S_{min} . \rightarrow G > S_{min}$
   - II. $G = S_{min} \rightarrow S = S_{min} .$
   - III. $G > S_{max} \rightarrow S = S_{max} .$
   - IV. $< G < S_{max} \rightarrow S = G . S_{min}$

وتمت عملية التصميم باستخدام برنامج الـ (sewer cad) وتم تحضير البروفايلات كاملة كما في ملحق (و).

الفصل الثامن

النتائج و التوصيات

1-8 مقدمة عامة :

عند القيام بأي عمل سواء أكان هذا العمل هندسي أم غير هندسي ينتج عنه نتائج نهائية تحدد الأمور المطلوبة والتي لأجلها تم تنفيذ هذا العمل سواء بالايجاب أو السلب.

يناقش هذا الفصل مجموعة النتائج التي تم التوصل اليها في عملية التصميم لهذا الطريق ويحتوي على مجموعة من التوصيات التي من شأنها اعطاء انطباع جيد عند التنفيذ لهذا المشروع.

2-8 النتائج العامة :

بعد القيام بعملية الرصد الكاملة وعمل تصميم لهذا الطريق فقد تم التوصل الى مجموعة من النتائج ، أهمها :

1. هذا الطريق شرياني وتنفيذه هام في مدينة دورا لما يختصره من وقت وجهد على المستخدم.
2. كانت نتائج الطبقات الثلاث بعد القيام بكافة الحسابات اللازمة كما في جدول (7-8) في الفصل السابق:

الرصفة	السمك (سم)
الأسفلت	12
البيسكورس	20

3. تم عمل تصميم لهذا الطريق بناء على النظام العالمي AASHTO(2004) ، وتم عمل التصميم على برنامج الـ (civil 3d) ، وتم اخراج النتائج على المخططات المرفقة ، وكانت الكميات :
   - كميات الحفر في الطريق = (7410) متر مكعب.
   - كمية الردم في الطريق = (2580) متر مكعب.
   - الاسفلت = (1305) متر مكعب.
   - البيزكورس = (3480) متر مكعب.
   - الرصيف = (377) متر مكعب.
   - أحجار الرصيف = (3000) متر طولي.
4. تم عمل تصميم لتصريف المياه السطحية على الطريق وتم ذلك عن طريق برنامج الـ (Civil 3D 2018) ، وتم اخراج النتائج كاملة على المخططات المرفقة في لوحة رقم 16

أما بالنسبة لجداول شبكة التصريف فهي في اللوحة المرفقة رقم 16

5. تم تجهيز كافة التصميمات الافقية و الرأسية و كافة المعلومات اللازمة لتوقيعها.
6. تم اختيار مسار المشروع بناء على المخطط الهيكلي لمدينة دورا مع بعض التعديلات ليناسب التصميم الهندسي الصحيح.
7. تم وضع جميع الاشارات المرورية وفي موقعها المناسب ، ووضع الاضائة السليمة في الشارع.
8. تم حساب التكلفة التقديرية للمشروع وكانت :

جدول (8-1) : تكلفة المشروع

العمل	صافي التكلفة (بالدولار)
الحفر	81500
الردم	28400
الاسفلت	43065
البيزكورس	19570
تكلفة الرصيف	34480
الانابيب وشبكة الصرف	147870
الاشارات المرورية	2700
المجموع الكلي (التكلفة التقديرية)	357585

3-8 التوصيات :

1. يجب أن يتم الدمك بشكل جيد وعلى طبقات قليلة , لأن أجد أسباب إعادة التأهيل هي مشاكل في الاساسات للطريق
2. يجب رش مادة البيتومين على الطبقة الاخيرة قبل وضع الاسفلت لينتج تماسك جيد.
3. يمنع سير المركبات على طبقة الاسفلت قبل مرور 24 ساعة من وقت فردها لكي لا تنهار هذه الطبقة.
4. التواصل مع بلدية دورا أثناء تنفيذ المشروع لأي استشارة تطلبها.
5. حث الجامعة على التواصل الدائم مع المؤسسات الحكومية والغير حكومية للرقي بالمستوى العام للخريجين وللحصول على مشاريع مناسبة.
6. دعوة الجامعة لعمل دورات تدريبية للطلبة للوصول الى مستوى أعلى وخاصة من الناحية التكنولوجية والبرامج الحديثة.
7. الحرص على وجود مشاريع مشتركة ما بين الاقسام المختلفة في كلية الهندسة للوصول الى التكامل المناسب.

قائمة المراجع

1) روحي الشريف, البسيط في تصميم وانشاء الطرق ,1981, عمان

2) بلدية دورا

3) د. فتحي ابو راضي, المساحة والخرائط, بيروت,1998

4) يوسف صيام, المساحة و تخطيط المنحنيات, عمان, 1978

5) وزارة الحكم المحلي, دليل تخطيط الطرق والمواصلات في المناطق الحضرية, فلسطين, 2013

6) Chin, David A. 2000. Water-Resources Engineering.

7) www.geomolg.ps

8) www.nasa.gov

Palestine Polychnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Project Title :

Re-Design OF Court Street

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

Date

6/12/2018

Palestine Polychnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Project Title :

Re-Design OF Court Street

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

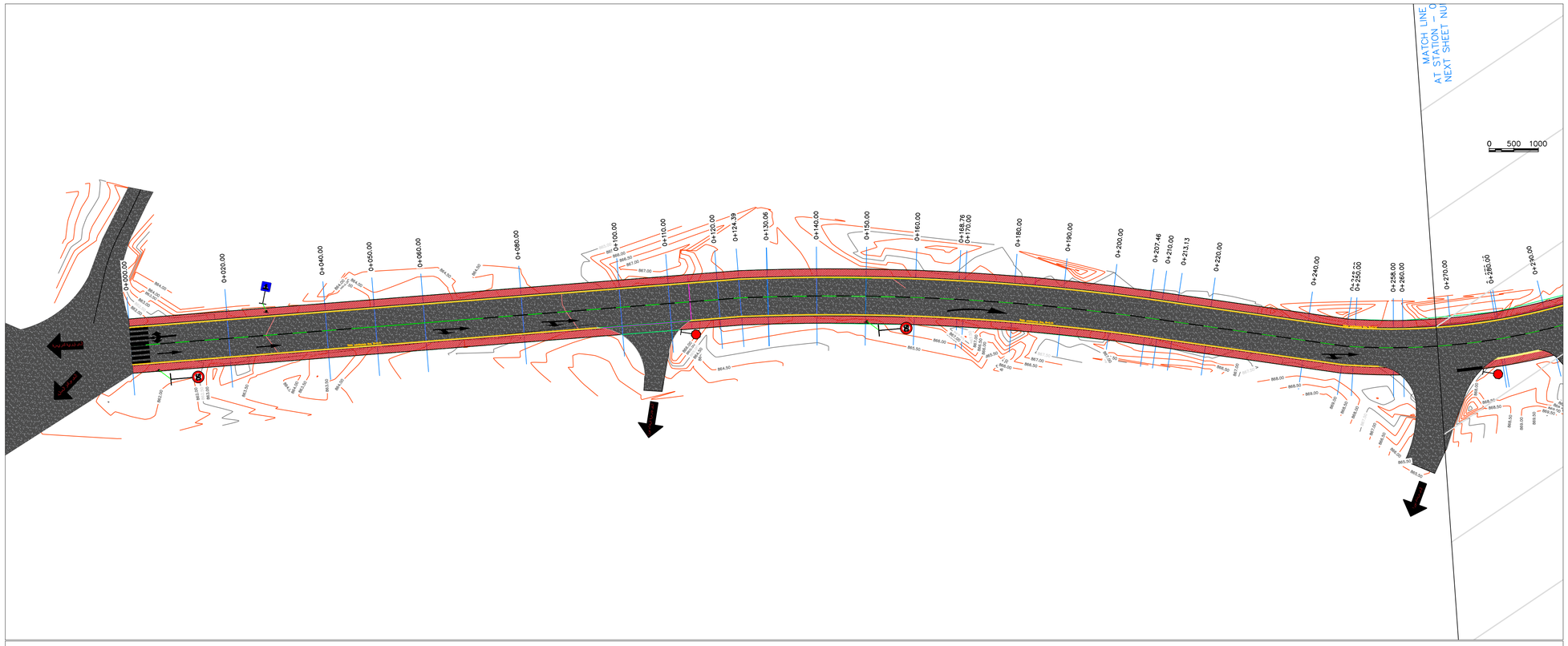
Work Group :

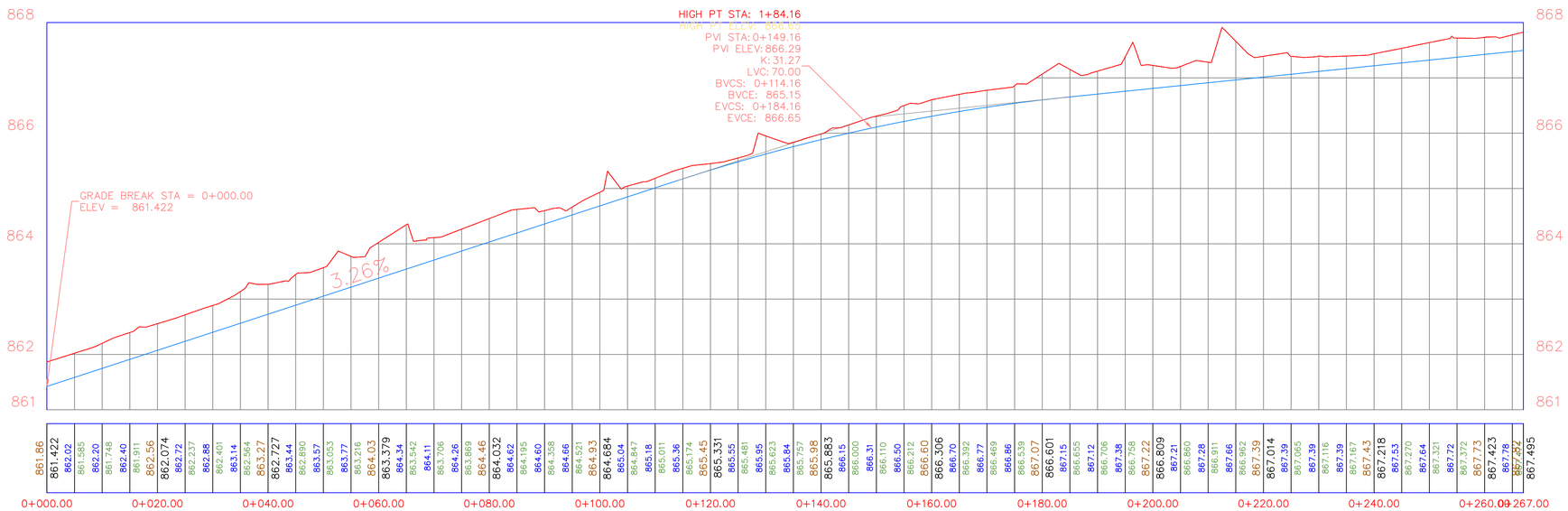
Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

Cross Sections & Tables

Date
6/12/2018





Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

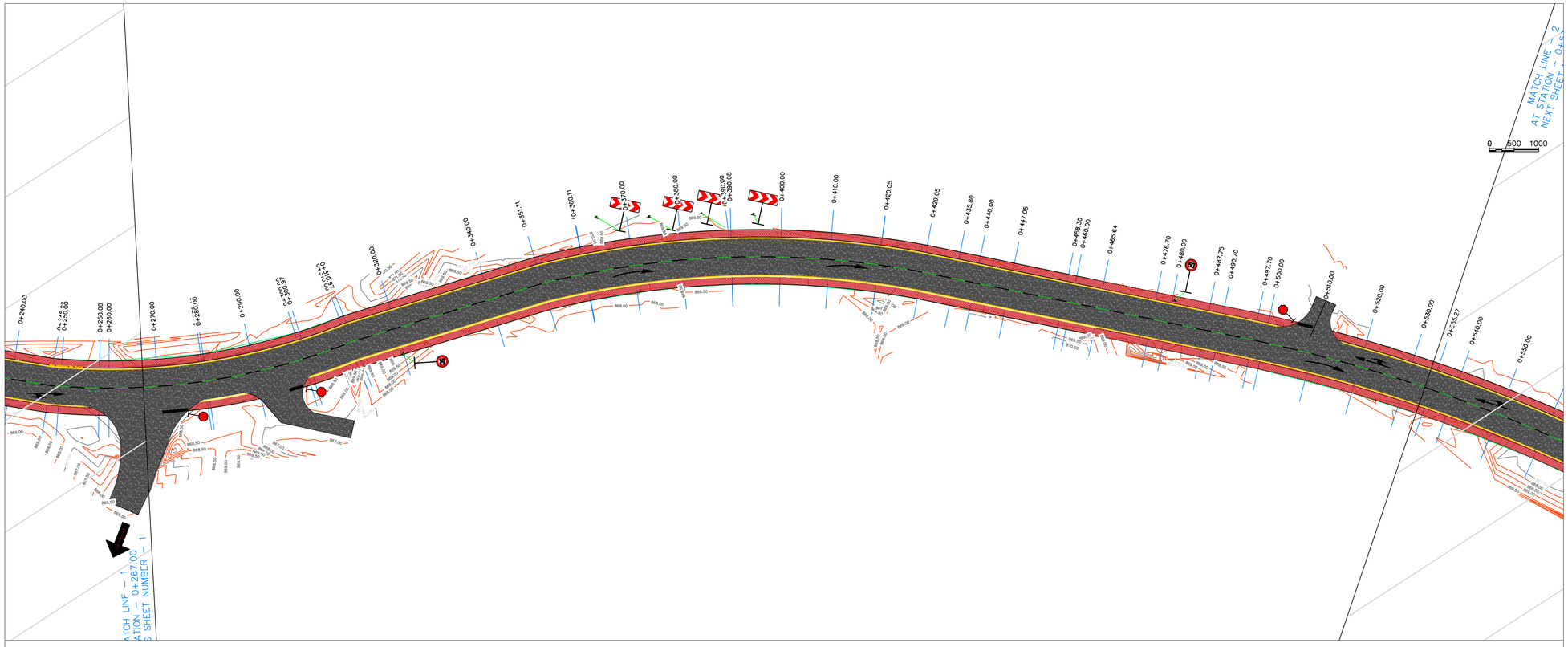
Legend

Project Name

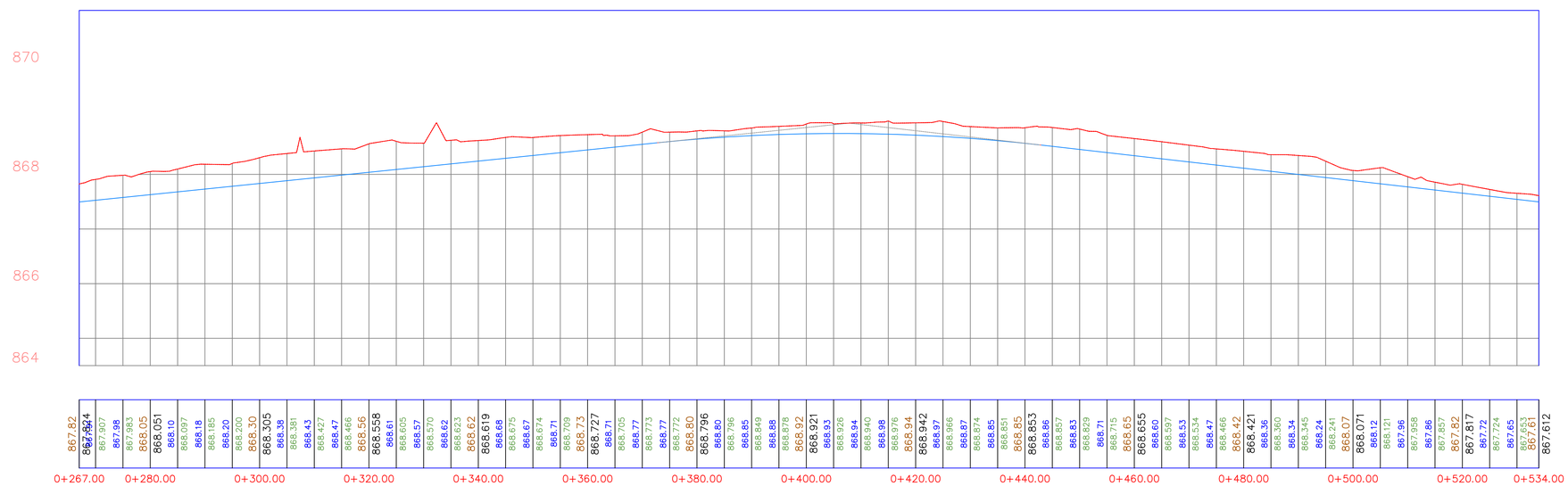
Re-Design OF Court Street

Project: court street	Sheet: 1
Date: 6.12.2018	
Scale: 1:1000	

19.03.2007 for sections_1_.dwg



COURT STREET (2) PROFILE



Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

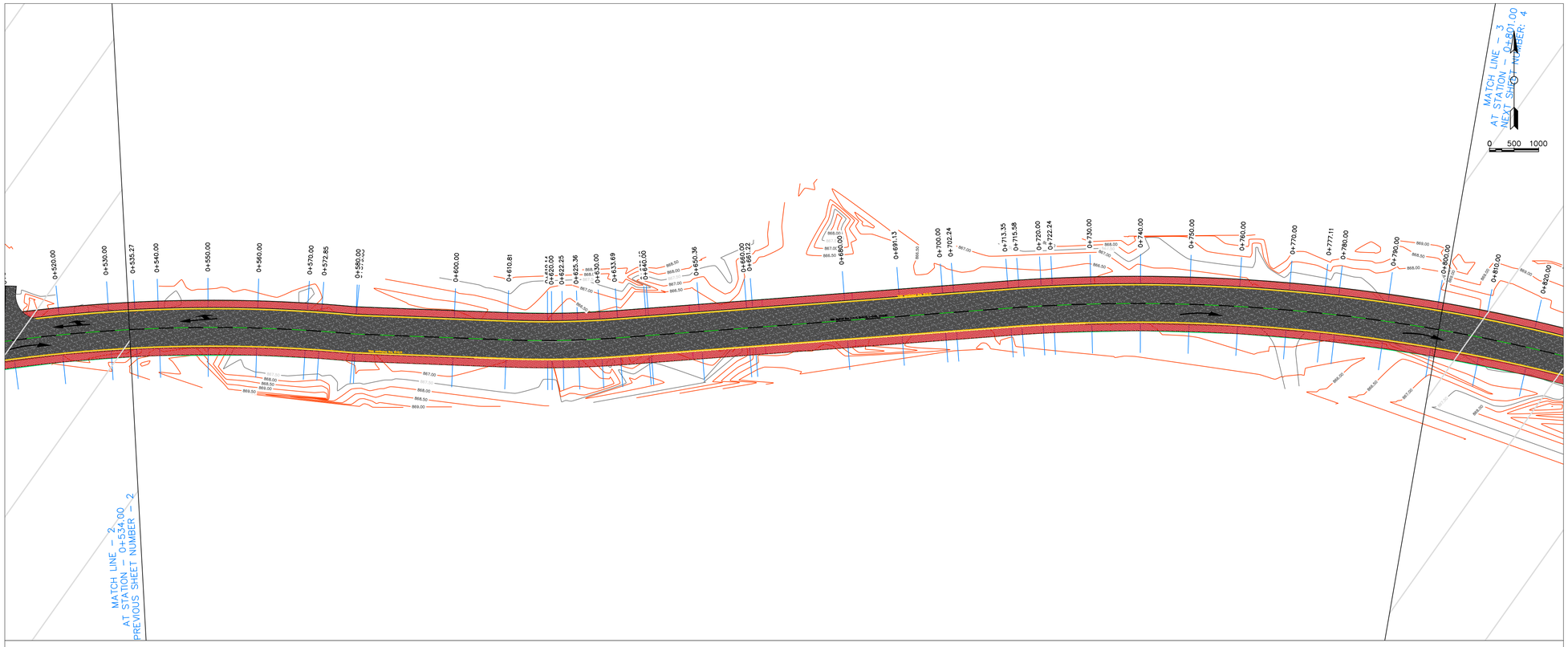
Legend

Project Name

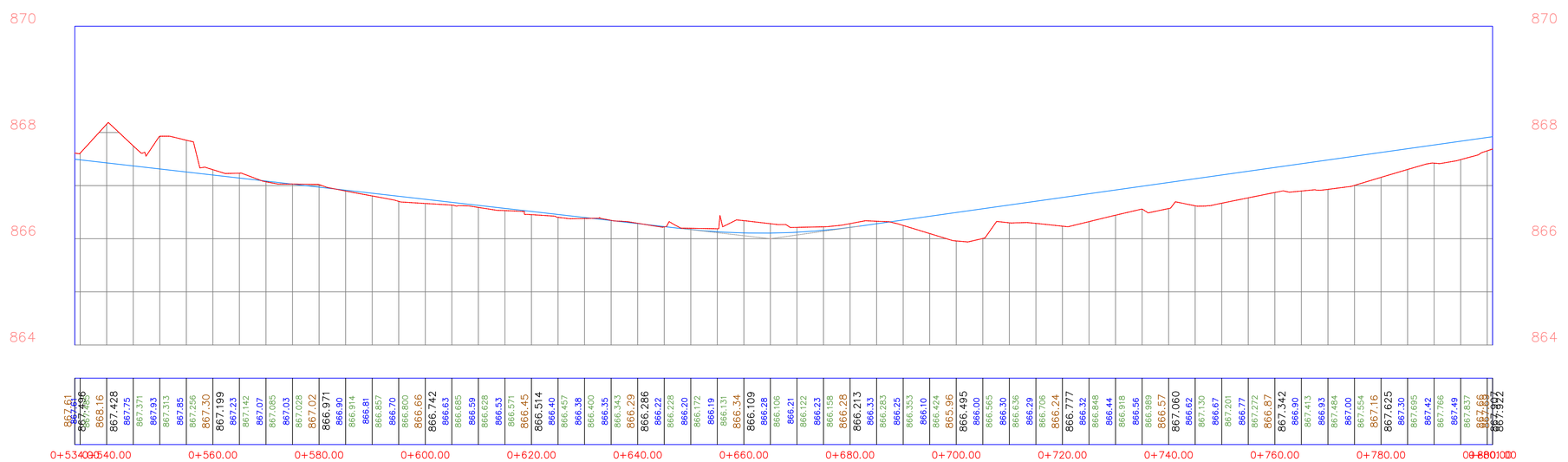
Re-Design OF Court Street

Project: court street	Sheet: 2
Date: 6.12.2018	
Scale: 1:1000	

19.03.2007 for sections_1_.dwg



COURT STREET PROFILE



Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

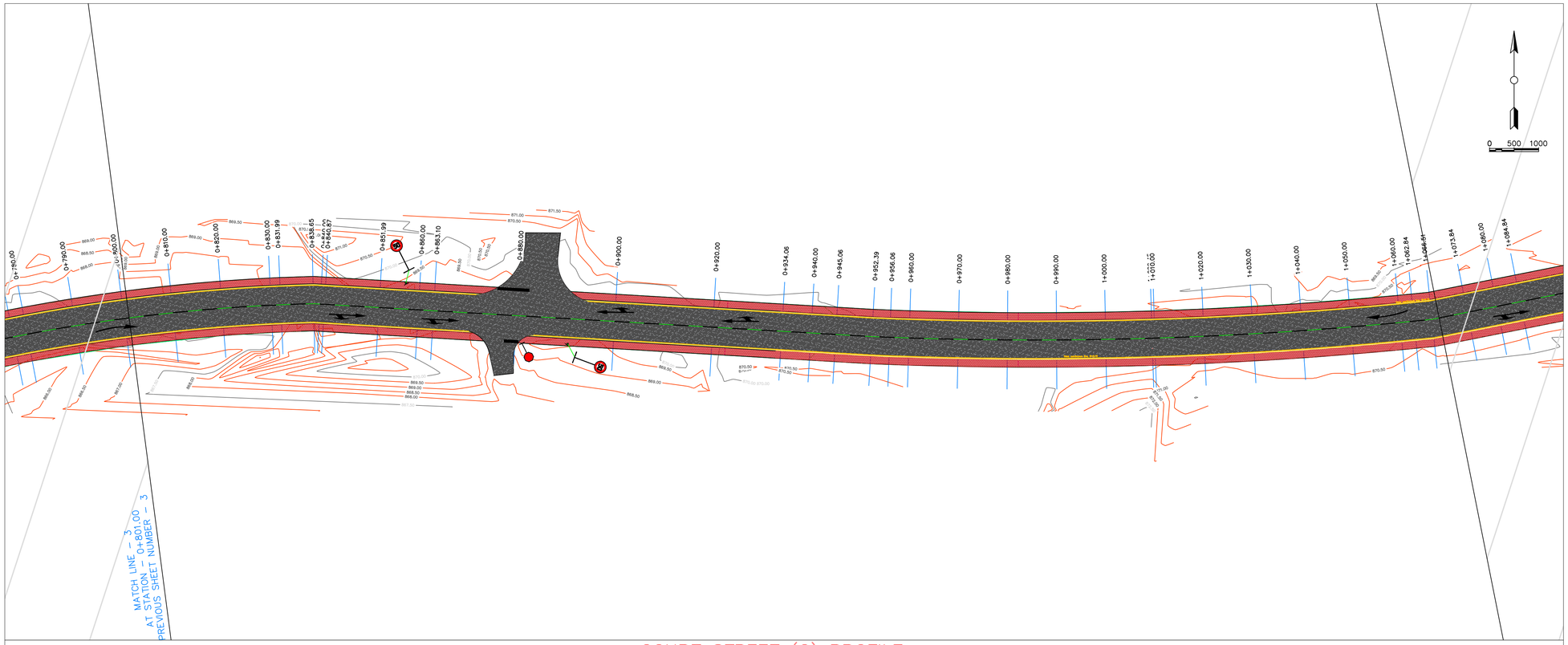
Legend

Project Name

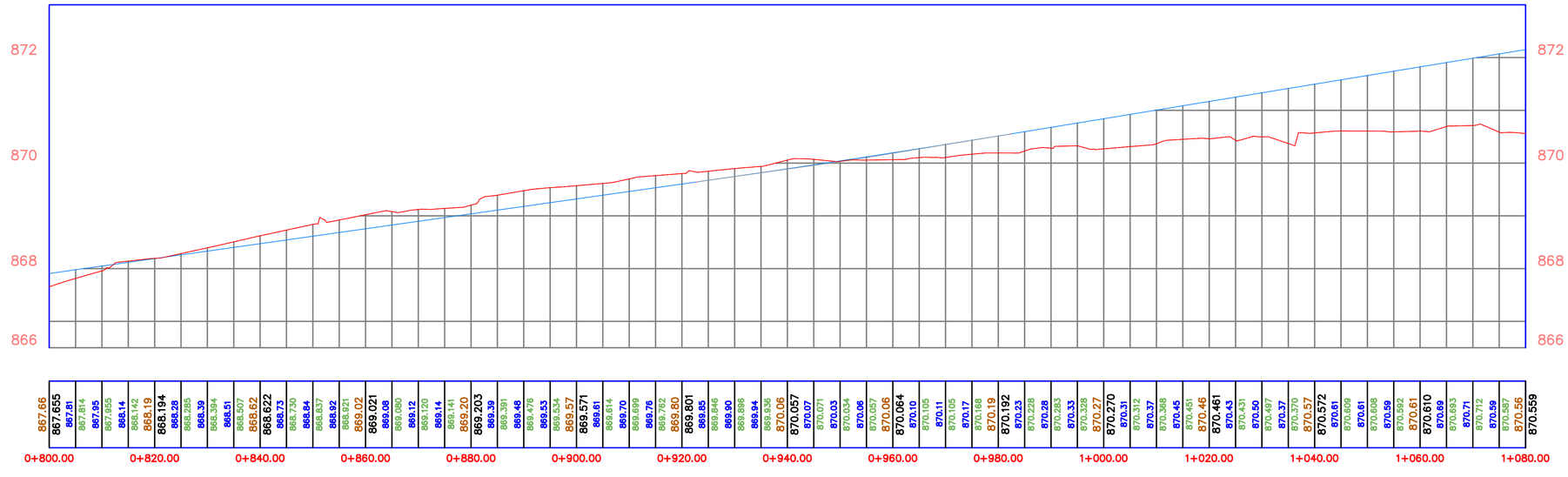
Re-Design OF Court Street

Project: court street	Sheet: 3
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 1000	

19.03.2007 for sections_1_.dwg



COURT STREET (2) PROFILE



Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

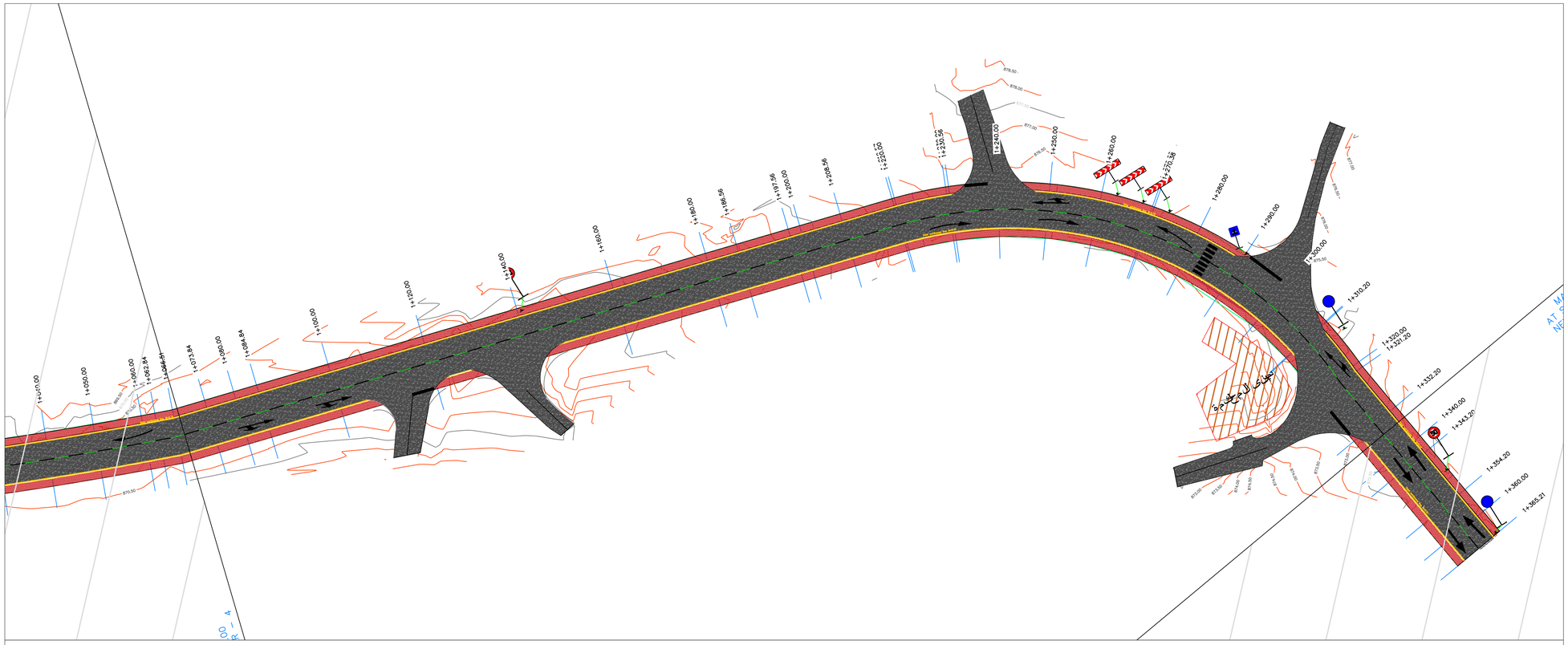
Legend

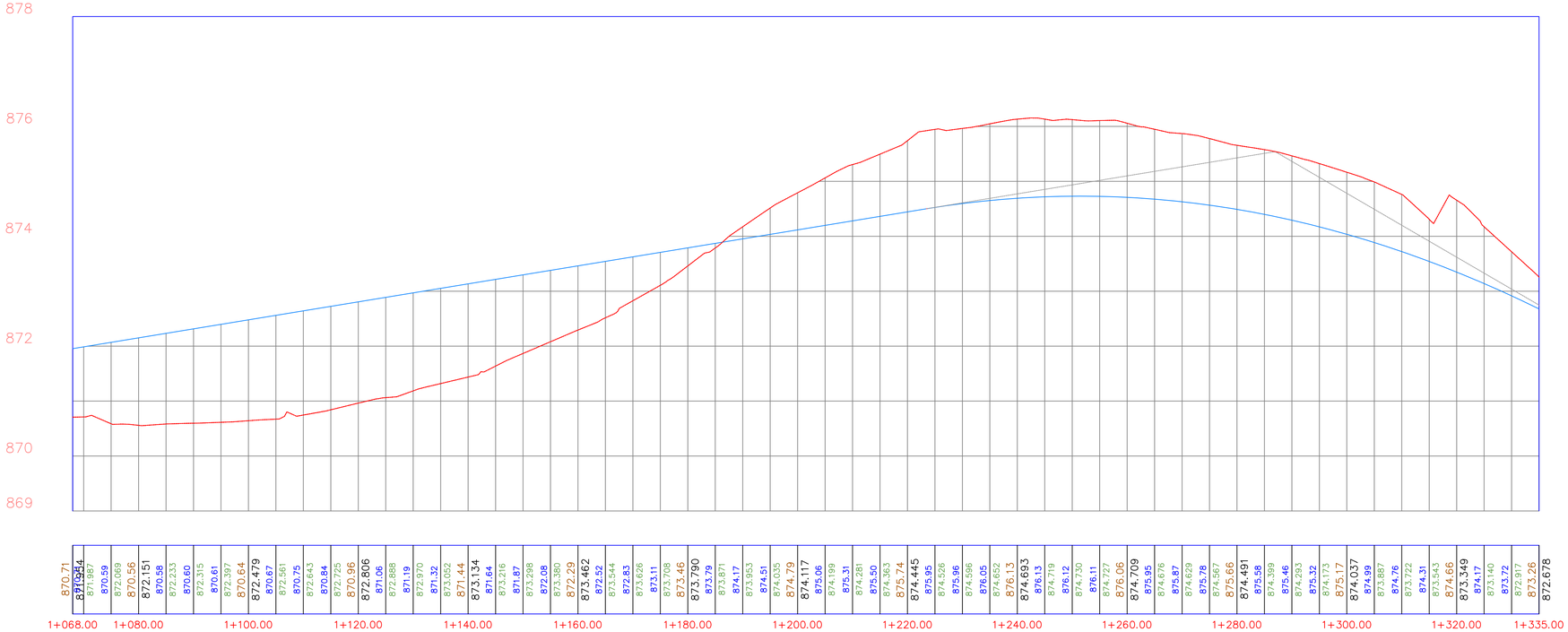
Project Name

Re-Design OF Court Street

Project: court street	Sheet: 4
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 1000	

19.03.2007 for sections_1_.dwg





Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

Legend

Project Name

Re-Design OF Court Street

Project: court street	Sheet: 5
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 1000	

19.03.2007 for sections_1_.dwg

STRUCTURE TABLE

STRUCTURE NAME:	DETAILS:	PIPES IN:	PIPES OUT
Structure – (147)	1500 mm RIM = 874.20 SUMP = 871.72 INV OUT = 872.823 INV OUT = 872.823		Pipe – (137), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =872.82 Pipe – (175), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =872.82
Structure – (148)	1500 mm RIM = 874.17 SUMP = 872.39 INV IN = 872.589 INV OUT = 872.489	Pipe – (137), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =872.59	Pipe – (138), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =872.49
Structure – (180)	1500 mm RIM = 874.12 SUMP = 872.64 INV IN = 872.744 INV OUT = 872.744	Pipe – (175), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =872.74	Pipe – (168), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =872.74
Structure – (149)	1500 mm RIM = 873.98 SUMP = 872.13 INV IN = 872.326 INV OUT = 872.226	Pipe – (138), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =872.33	Pipe – (139), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =872.23
Structure – (181)	1500 mm RIM = 873.96 SUMP = 872.38 INV IN = 872.579 INV OUT = 872.479	Pipe – (168), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =872.58	Pipe – (169), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =872.48
Structure – (150)	1500 mm RIM = 873.74 SUMP = 871.84 INV IN = 872.039 INV OUT = 871.939	Pipe – (139), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =872.04	Pipe – (140), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =871.94
Structure – (182)	1500 mm RIM = 873.55 SUMP = 871.97 INV IN = 872.175 INV OUT = 872.075	Pipe – (169), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =872.17	Pipe – (170), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =872.07
Structure – (151)	1500 mm RIM = 873.40 SUMP = 871.54 INV IN = 871.737 INV OUT = 871.637	Pipe – (140), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =871.74	Pipe – (141), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =871.64
Structure – (183)	1500 mm RIM = 872.87 SUMP = 871.29 INV IN = 871.491 INV OUT = 871.391	Pipe – (170), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =871.49	Pipe – (171), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =871.39
Structure – (152)	1500 mm RIM = 872.86 SUMP = 871.11 INV IN = 871.306 INV OUT = 871.206	Pipe – (141), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =871.31	Pipe – (142), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =871.21
Structure – (153)	1500 mm RIM = 872.55 SUMP = 870.92 INV IN = 871.022 INV OUT = 870.922	Pipe – (142), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =871.02	Pipe – (143), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =870.92
Structure – (184)	1500 mm RIM = 872.42 SUMP = 869.35 INV IN = 870.546 INV OUT = 869.446	Pipe – (171), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =870.55	Pipe – (172), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =869.45
Structure – (154)	1500 mm RIM = 872.19 SUMP = 870.50 INV IN = 870.699 INV OUT = 870.599	Pipe – (143), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =870.70	Pipe – (144), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =870.60
Structure – (155)	1500 mm RIM = 871.95 SUMP = 870.25 INV IN = 870.451 INV OUT = 870.351	Pipe – (144), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =870.45	Pipe – (145), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =870.35
Structure – (156)	1500 mm RIM = 871.68 SUMP = 870.03 INV IN = 870.131 INV OUT = 870.031	Pipe – (145), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =870.13	Pipe – (146), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =870.03
Structure – (157)	1500 mm RIM = 871.57 SUMP = 869.73 INV IN = 869.935 INV OUT = 869.835	Pipe – (146), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =869.93	Pipe – (147), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =869.83
Structure – (185)	1500 mm RIM = 871.00 SUMP = 868.23 INV IN = 868.303	Pipe – (172), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =868.30	
Structure – (158)	1500 mm RIM = 870.92 SUMP = 869.23 INV IN = 869.433 INV OUT = 869.333	Pipe – (147), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =869.43	Pipe – (148), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =869.33
Structure – (159)	1500 mm RIM = 870.59 SUMP = 868.93 INV IN = 869.132 INV OUT = 869.032	Pipe – (148), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =869.13	Pipe – (149), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =869.03
Structure – (160)	1500 mm RIM = 870.25 SUMP = 868.63 INV IN = 868.826 INV OUT = 868.726	Pipe – (149), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =868.83	Pipe – (150), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =868.73

STRUCTURE TABLE

STRUCTURE NAME:	DETAILS:	PIPES IN:	PIPES OUT
Structure – (161)	1500 mm RIM = 869.94 SUMP = 868.33 INV IN = 868.528 INV OUT = 868.428	Pipe – (150), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =868.53	Pipe – (151), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =868.43
Structure – (162)	1500 mm RIM = 869.54 SUMP = 867.97 INV IN = 868.168 INV OUT = 868.068	Pipe – (151), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =868.17	Pipe – (152), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =868.07
Structure – (163)	1500 mm RIM = 869.21 SUMP = 867.61 INV IN = 867.836 INV OUT = 867.736	Pipe – (152), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =867.84	Pipe – (153), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =867.74
Structure – (164)	1500 mm RIM = 868.93 SUMP = 867.34 INV IN = 867.538 INV OUT = 867.438	Pipe – (153), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =867.54	Pipe – (154), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =867.44
Structure – (121)	1500 mm RIM = 868.83 SUMP = 866.79 INV OUT = 866.869 INV OUT = 866.957		Pipe – (113), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.87 Pipe – (173), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.96
Structure – (136)	1500 mm RIM = 868.72 SUMP = 866.68 INV IN = 866.776 INV OUT = 866.847	Pipe – (173), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.78	Pipe – (127), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.85
Structure – (122)	1500 mm RIM = 868.65 SUMP = 866.47 INV IN = 866.675 INV OUT = 866.575	Pipe – (113), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.67	Pipe – (114), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.57
Structure – (137)	1500 mm RIM = 868.62 SUMP = 866.50 INV IN = 866.697 INV OUT = 866.597	Pipe – (127), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.70	Pipe – (128), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.60
Structure – (165)	1500 mm RIM = 868.55 SUMP = 866.97 INV IN = 867.170 INV OUT = 867.070	Pipe – (154), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =867.17	Pipe – (155), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =867.07
Structure – (123)	1500 mm RIM = 868.43 SUMP = 866.16 INV IN = 866.360 INV OUT = 866.260	Pipe – (114), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.36	Pipe – (115), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.26
Structure – (166)	1500 mm RIM = 868.35 SUMP = 866.73 INV IN = 866.926 INV OUT = 866.826	Pipe – (155), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.93	Pipe – (156), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.83
Structure – (124)	1500 mm RIM = 868.24 SUMP = 865.87 INV IN = 866.074 INV OUT = 865.974	Pipe – (115), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.07	Pipe – (116), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.97
Structure – (138)	1500 mm RIM = 868.07 SUMP = 865.70 INV OUT = 865.097 INV OUT = 865.997	Pipe – (128), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.10	Pipe – (129), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.00
Structure – (167)	1500 mm RIM = 868.00 SUMP = 866.39 INV IN = 866.594 INV OUT = 866.494	Pipe – (156), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.59	Pipe – (157), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.49
Structure – (125)	1500 mm RIM = 867.91 SUMP = 865.45 INV IN = 865.652 INV OUT = 865.552	Pipe – (116), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.65	Pipe – (117), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.55
Structure – (139)	1500 mm RIM = 867.66 SUMP = 865.44 INV IN = 865.642 INV OUT = 865.542	Pipe – (129), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.64	Pipe – (130), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.54
Structure – (126)	1500 mm RIM = 867.65 SUMP = 865.10 INV IN = 865.296 INV OUT = 865.196	Pipe – (117), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.30	Pipe – (118), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.20
Structure – (168)	1500 mm RIM = 867.54 SUMP = 865.96 INV IN = 866.164 INV OUT = 866.064	Pipe – (157), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =866.16	Pipe – (158), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =866.06
Structure – (127)	1500 mm RIM = 867.43 SUMP = 864.77 INV IN = 864.973 INV OUT = 864.873	Pipe – (118), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.97	Pipe – (119), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.87
Structure – (140)	1500 mm RIM = 867.39 SUMP = 865.11 INV IN = 865.311 INV OUT = 865.211	Pipe – (130), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.31	Pipe – (131), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.21

STRUCTURE TABLE

STRUCTURE NAME:	DETAILS:	PIPES IN:	PIPES OUT
Structure – (128)	1500 mm RIM = 867.25 SUMP = 864.49 INV IN = 864.692 INV OUT = 864.592	Pipe – (119), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.69	Pipe – (120), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.59
Structure – (141)	1500 mm RIM = 867.20 SUMP = 864.85 INV IN = 865.046 INV OUT = 864.946	Pipe – (131), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.05	Pipe – (132), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.95
Structure – (169)	1500 mm RIM = 867.18 SUMP = 865.61 INV IN = 865.806 INV OUT = 865.706	Pipe – (158), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.81	Pipe – (159), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.71
Structure – (171)	1500 mm RIM = 866.62 SUMP = 865.02 INV IN = 865.217 INV OUT = 865.117	Pipe – (160), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.22	Pipe – (161), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.12
Structure – (142)	1500 mm RIM = 866.97 SUMP = 864.55 INV IN = 864.749 INV OUT = 864.649	Pipe – (132), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.75	Pipe – (133), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.65
Structure – (129)	1500 mm RIM = 866.95 SUMP = 864.09 INV IN = 864.292 INV OUT = 864.192	Pipe – (120), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.29	Pipe – (121), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.19
Structure – (170)	1500 mm RIM = 866.89 SUMP = 865.11 INV IN = 865.509 INV OUT = 865.409	Pipe – (159), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =865.51	Pipe – (160), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =865.41
Structure – (172)	1500 mm RIM = 866.30 SUMP = 864.67 INV IN = 864.869 INV OUT = 864.769	Pipe – (161), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.87	Pipe – (162), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.77
Structure – (143)	1500 mm RIM = 866.74 SUMP = 864.25 INV IN = 864.446 INV OUT = 864.346	Pipe – (133), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.45	Pipe – (134), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.35
Structure – (130)	1500 mm RIM = 866.65 SUMP = 863.70 INV IN = 863.904 INV OUT = 863.804	Pipe – (121), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =863.90	Pipe – (122), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =863.80
Structure – (144)	1500 mm RIM = 866.52 SUMP = 863.35 INV IN = 864.150 INV OUT = 864.050	Pipe – (134), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.15	Pipe – (135), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =864.05
Structure – (145)	1500 mm RIM = 866.34 SUMP = 863.69 INV IN = 863.892 INV OUT = 863.792	Pipe – (135), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =863.89	Pipe – (136), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =863.79
Structure – (173)	1500 mm RIM = 866.29 SUMP = 863.17 INV IN = 863.414 INV IN = 863.242	Pipe – (162), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =864.41 Pipe – (174), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =863.24	
Structure – (146)	1500 mm RIM = 866.11 SUMP = 863.34 INV IN = 863.542 INV OUT = 863.442	Pipe – (136), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =863.54	Pipe – (174), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =863.44
Structure – (131)	1500 mm RIM = 866.11 SUMP = 863.26 INV IN = 863.463 INV OUT = 863.363	Pipe – (122), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =863.46	Pipe – (123), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =863.36
Structure – (132)	1500 mm RIM = 865.33 SUMP = 862.87 INV IN = 863.067 INV OUT = 862.967	Pipe – (123), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =863.07	Pipe – (124), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =862.97
Structure – (133)	1500 mm RIM = 864.80 SUMP = 862.52 INV IN = 862.721 INV OUT = 862.621	Pipe – (124), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =862.72	Pipe – (125), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =862.62
Structure – (134)	1500 mm RIM = 863.25 SUMP = 861.18 INV IN = 861.378 INV OUT = 861.278	Pipe – (125), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =861.38	Pipe – (126), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV OUT =861.28
Structure – (135)	1500 mm RIM = 860.61 SUMP = 859.64 INV IN = 859.735	Pipe – (126), 300 mm REINFORCED CONCRETE INV IN =859.74	

Pipe Table

NAME	SIZE	LENGTH	SLOPE	MATERIAL
Pipe – (168)	300 mm	11.3 m	1.47%	Reinforced Concrete
Pipe – (169)	300 mm	18.5 m	1.64%	Reinforced Concrete
Pipe – (170)	300 mm	21.8 m	2.68%	Reinforced Concrete
Pipe – (171)	300 mm	20.6 m	4.11%	Reinforced Concrete
Pipe – (172)	300 mm	22.9 m	5.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (137)	300 mm	23.4 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (138)	300 mm	16.3 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (139)	300 mm	18.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (140)	300 mm	20.3 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (141)	300 mm	33.1 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (142)	300 mm	18.4 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (143)	300 mm	22.2 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (144)	300 mm	14.8 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (145)	300 mm	22.0 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (146)	300 mm	9.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (147)	300 mm	40.2 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (148)	300 mm	20.1 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (149)	300 mm	20.5 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (150)	300 mm	19.9 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (151)	300 mm	19.5 m	1.33%	Reinforced Concrete

Pipe Table

NAME	SIZE	LENGTH	SLOPE	MATERIAL
Pipe – (152)	300 mm	20.7 m	1.12%	Reinforced Concrete
Pipe – (153)	300 mm	19.8 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (154)	300 mm	26.8 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (155)	300 mm	14.4 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (156)	300 mm	23.2 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (157)	300 mm	30.5 m	1.08%	Reinforced Concrete
Pipe – (158)	300 mm	24.1 m	1.07%	Reinforced Concrete
Pipe – (159)	300 mm	19.7 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (160)	300 mm	19.2 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (161)	300 mm	24.8 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (162)	300 mm	35.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (127)	300 mm	15.0 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (128)	300 mm	50.0 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (129)	300 mm	35.5 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (130)	300 mm	23.0 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (131)	300 mm	16.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (132)	300 mm	19.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (133)	300 mm	20.3 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (134)	300 mm	19.5 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (135)	300 mm	15.9 m	1.00%	Reinforced Concrete

Pipe Table

NAME	SIZE	LENGTH	SLOPE	MATERIAL
Pipe – (136)	300 mm	25.0 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (113)	300 mm	19.4 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (114)	300 mm	21.5 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (115)	300 mm	18.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (116)	300 mm	32.2 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (117)	300 mm	25.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (118)	300 mm	22.3 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (119)	300 mm	18.1 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (120)	300 mm	30.0 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (121)	300 mm	28.9 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (122)	300 mm	34.1 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (123)	300 mm	29.6 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (124)	300 mm	24.7 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (125)	300 mm	45.0 m	2.76%	Reinforced Concrete
Pipe – (126)	300 mm	50.4 m	3.06%	Reinforced Concrete
Pipe – (173)	300 mm	18.1 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (174)	300 mm	20.0 m	1.00%	Reinforced Concrete
Pipe – (175)	300 mm	7.9 m	1.01%	Reinforced Concrete

Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

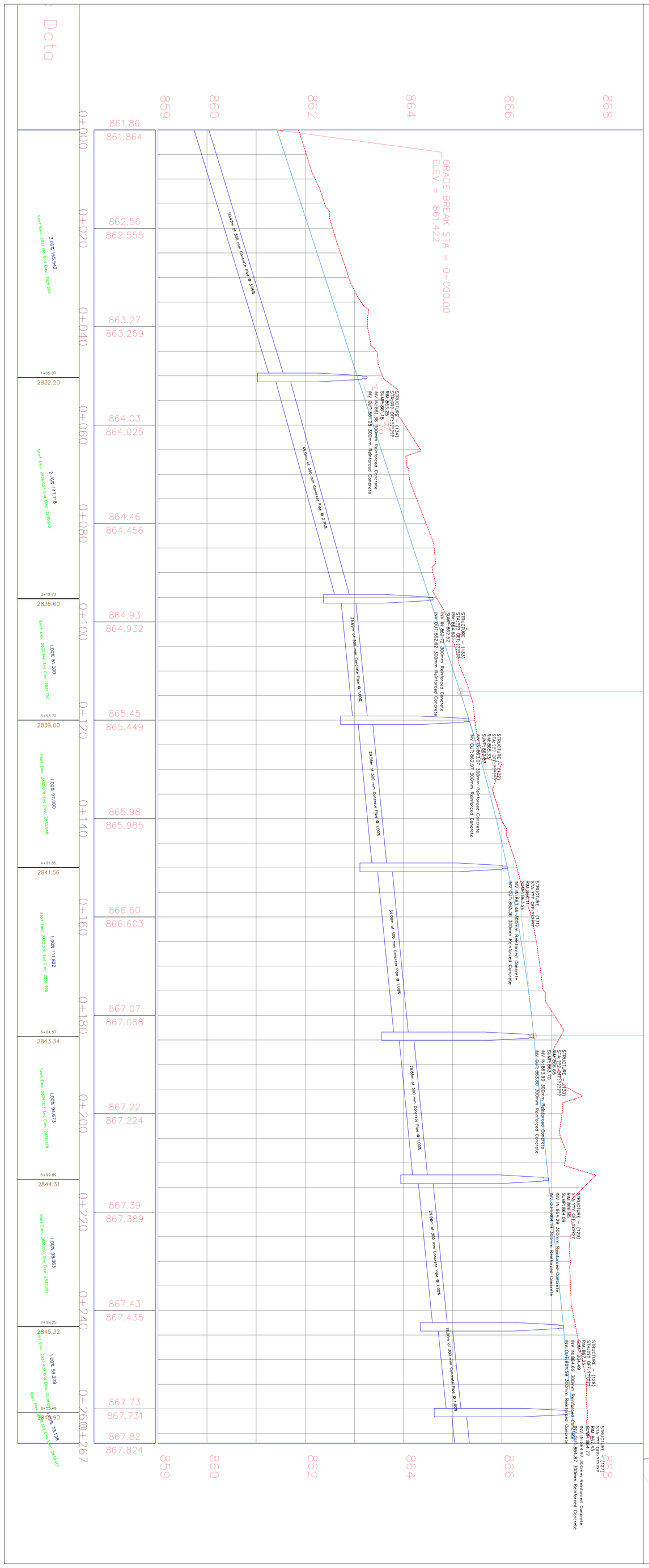
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

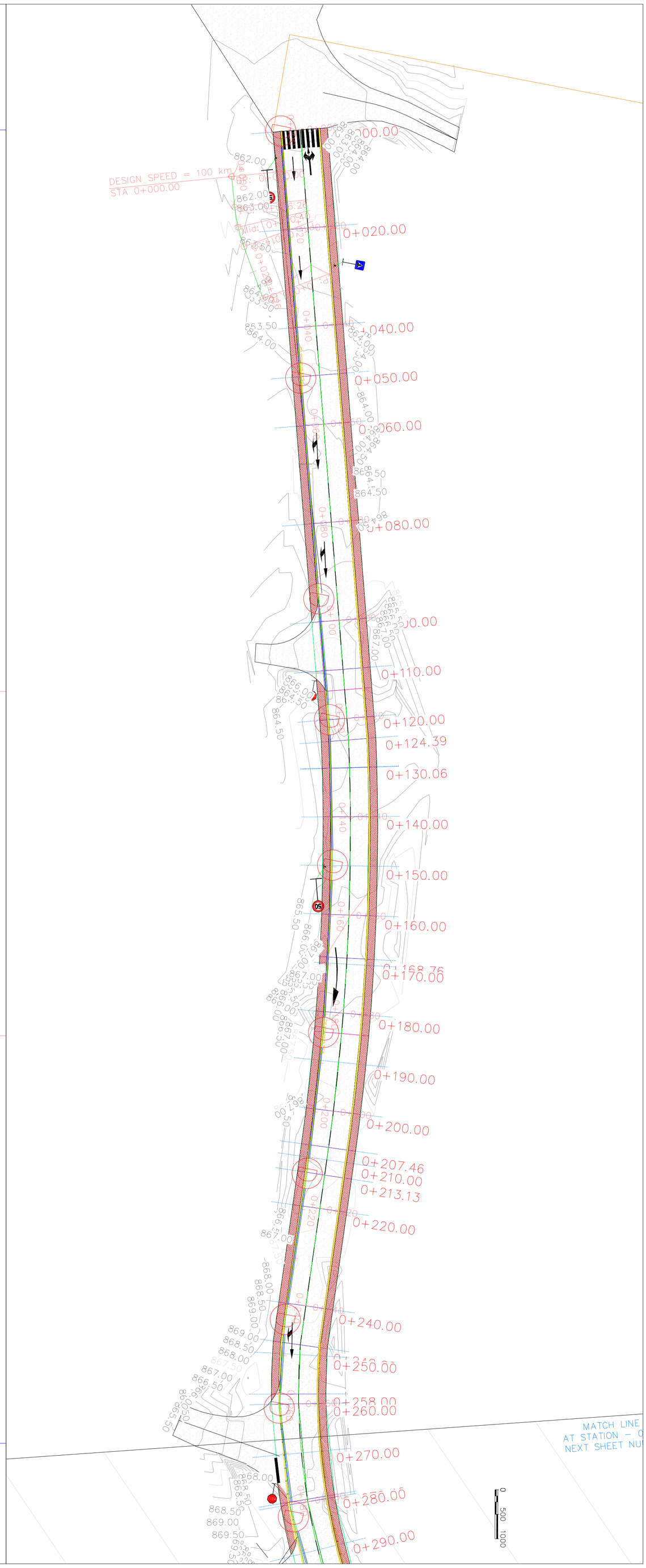
Legend

Project Name

Re–Design OF Court Street

Project: Network Table	Sheet: 17
Date: 6.12.2018	
Scale:	





Palestine Polychnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

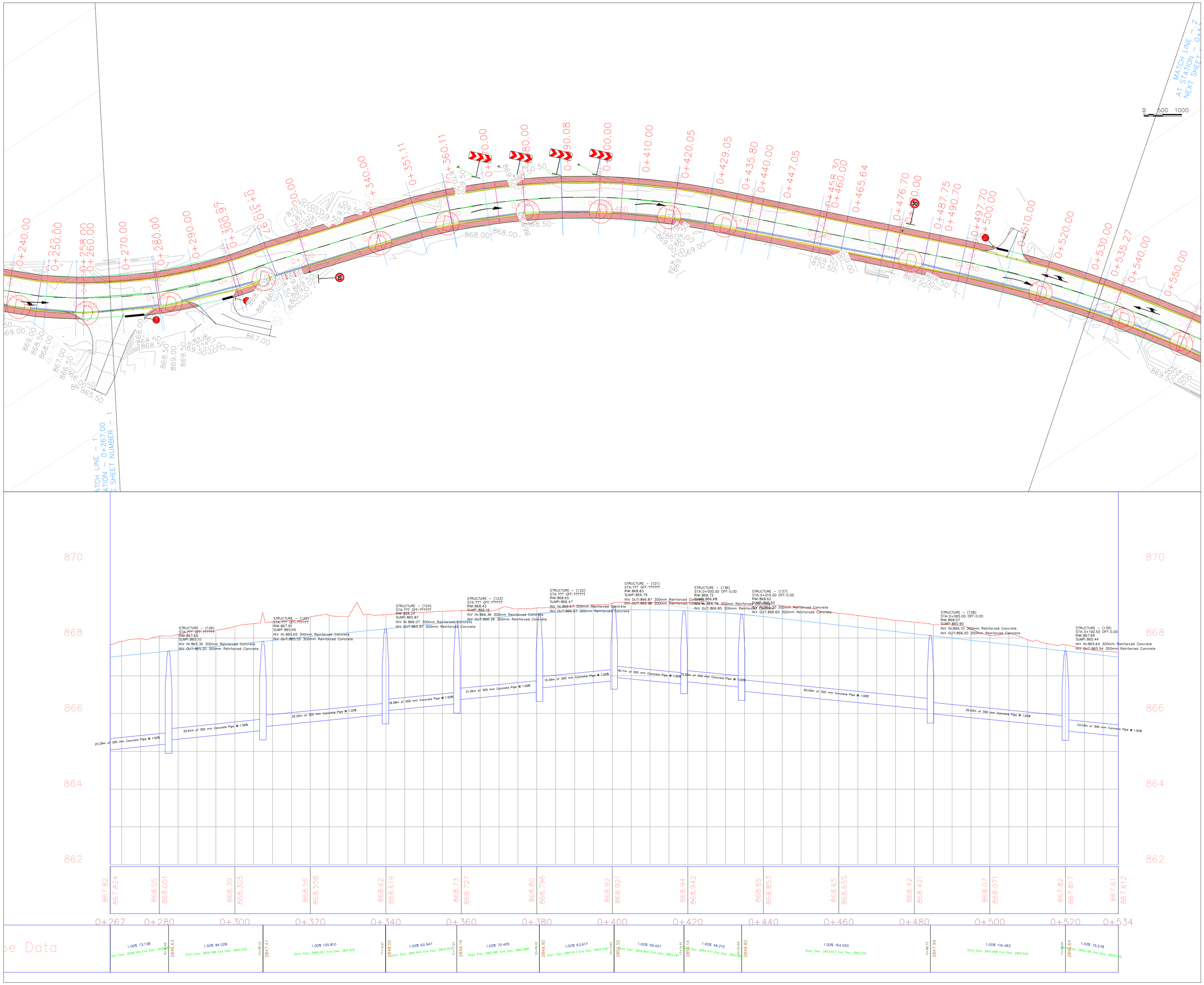
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

Legend

Project Name

Re-Design OF Court Street

Project: court street
Date: 6.12.2018
Scale: 1 : 1000
Sheet: 6



Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

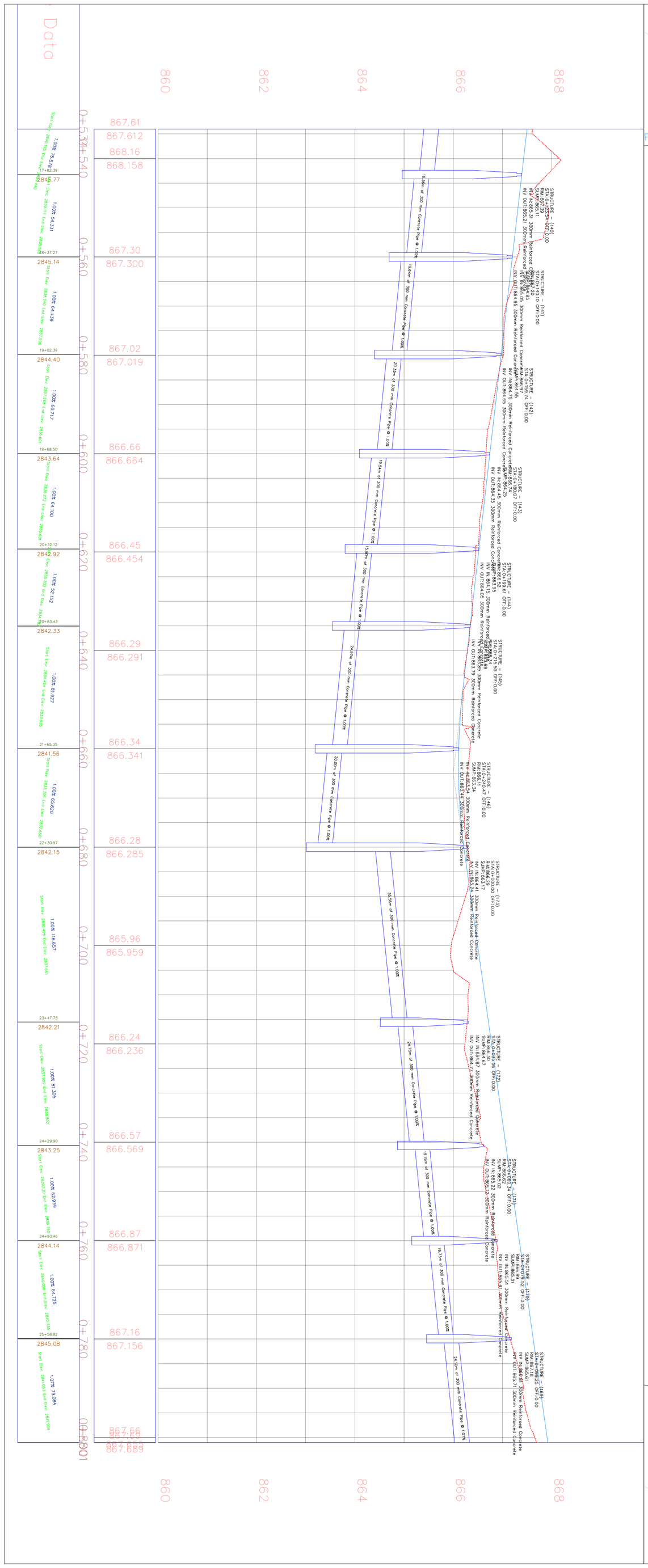
Legend

Project Name

Re-Design OF Court Street

Project: court street	Sheet: 7
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 1000	

19.03.2007 fina work pipe network.dwg



Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.		
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

Legend

Project Name

Re-Design OF Court Street

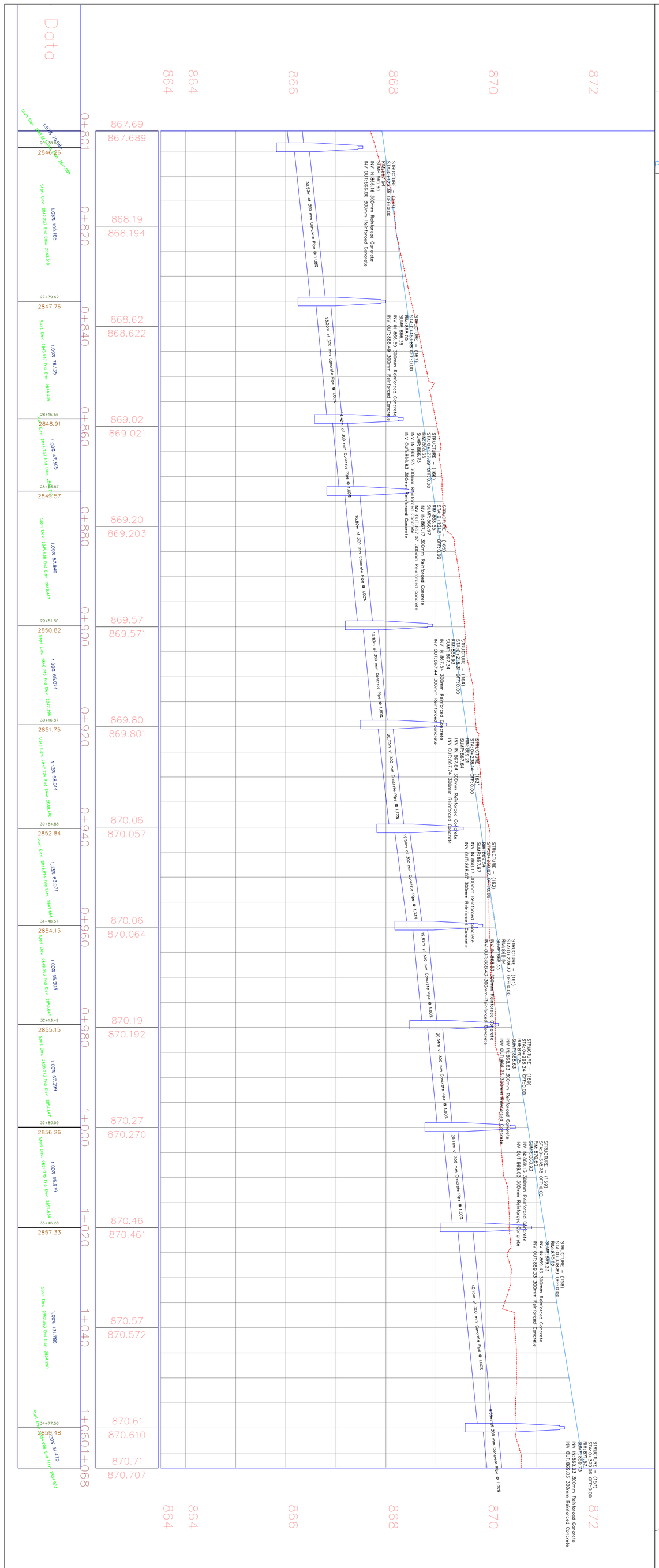
Project: court street

Date: 6.12.2018

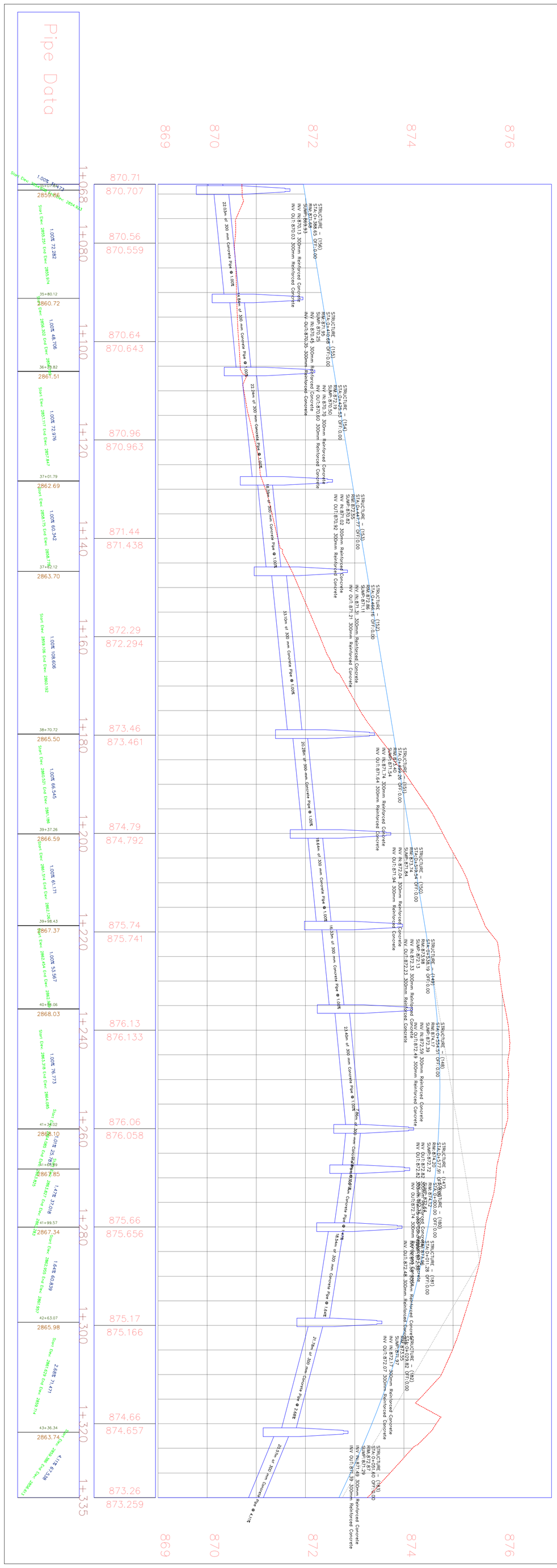
Scale: 1 : 1000

Sheet: 8

---- 19.03.2007 fina work pipe network.dwg


Data
0+801
0+820
0+840
0+860
0+880
0+900
0+920
0+940
0+960
0+980
1+000
1+020
1+040
1+060
1+080
867.69
867.689
868.19
868.194
868.62
868.622
869.02
869.021
869.20
869.203
869.57
869.571
869.80
869.801
870.06
870.057
870.19
870.192
870.27
870.270
870.46
870.461
870.57
870.572
870.61
870.610
870.71
870.707
30.55m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.08%
23.59m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
14.42m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
26.80m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
19.83m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
20.72m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.12%
19.52m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.33%
19.97m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
20.54m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
20.11m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
40.15m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
9.59m of 300 mm Concrete Pipe @ 1.00%
STRUCTURE - (165)
STRUCTURE - (164)
STRUCTURE - (163)
STRUCTURE - (162)
STRUCTURE - (161)
STRUCTURE - (160)
STRUCTURE - (159)
STRUCTURE - (158)
STRUCTURE - (157)
INV OUT:866.06 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:866.49 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:866.83 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:867.07 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:867.44 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:867.74 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:868.07 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:868.43 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:868.71 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:869.03 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:869.33 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:869.63 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:869.93 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:870.25 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:870.59 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:870.92 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:871.27 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:871.61 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:871.96 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:872.32 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:872.68 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:873.04 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:873.40 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:873.76 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:874.12 300mm Reinforced Concrete
INV OUT:874.48 300mm Reinforced Concrete
INV

COURT STREET PROFILE



Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

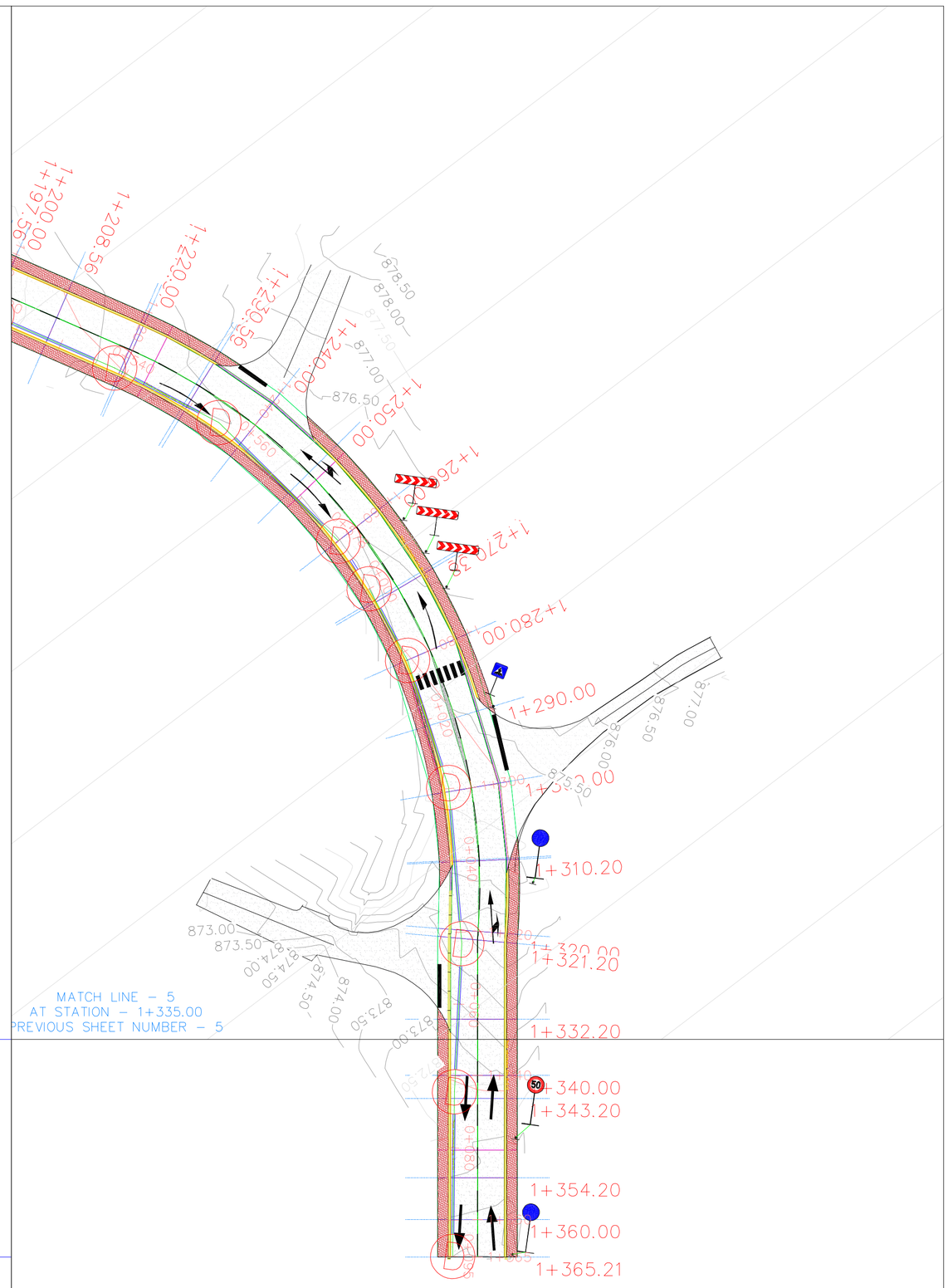
No.		
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

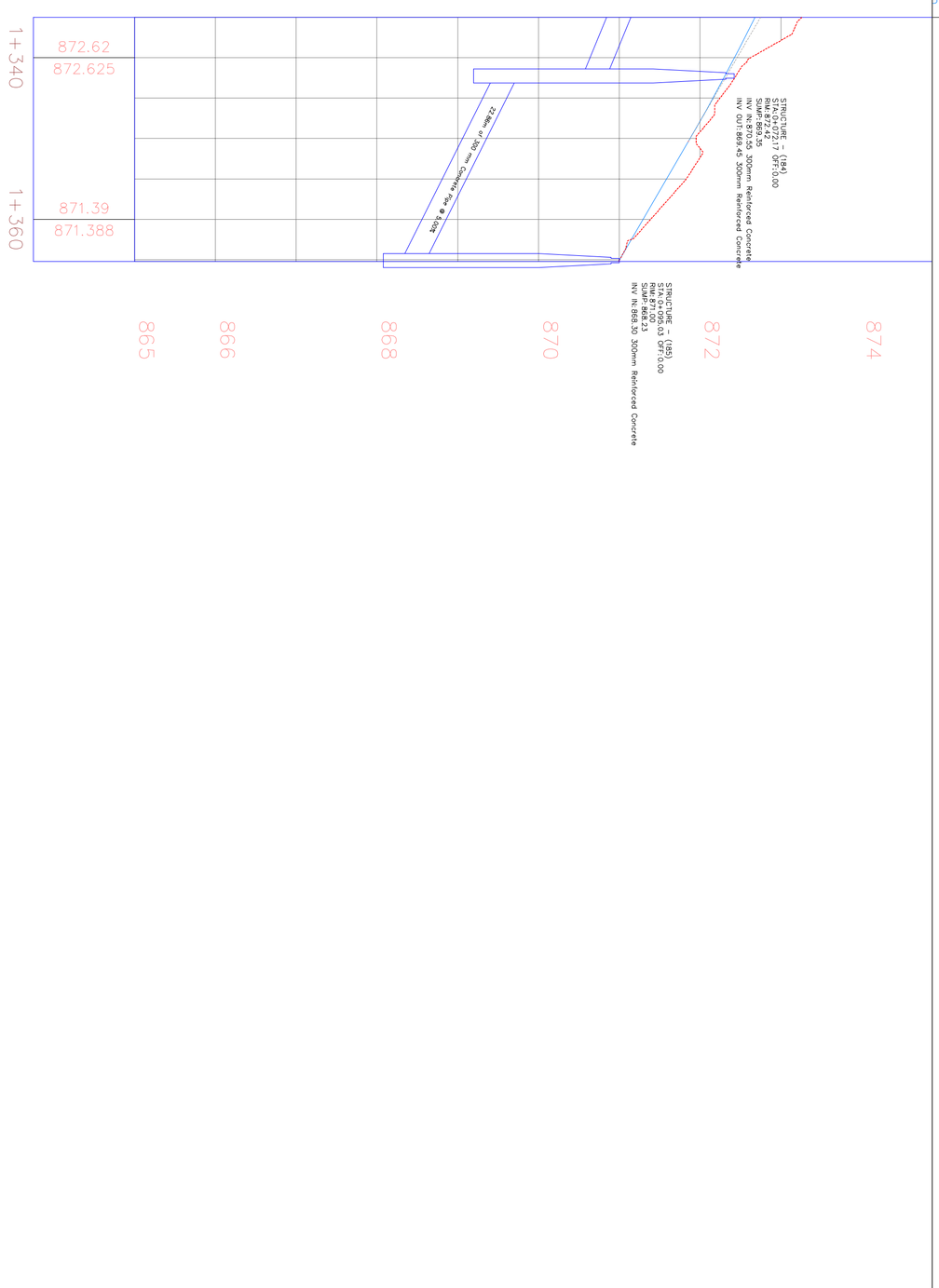
Legend

Project Name

Re-Design OF Court Street

Project	court street
Date	6.12.2018
Scale	1 : 1000
Sheet	10





Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.		
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

Legend

Project Name

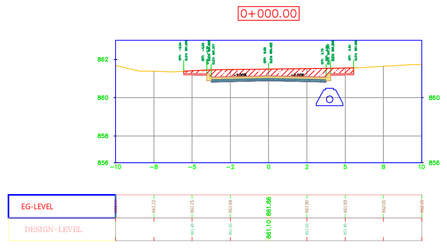
Re-Design OF Court Street

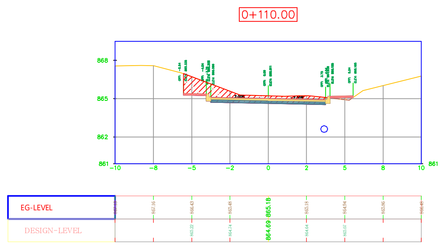
Project: court street

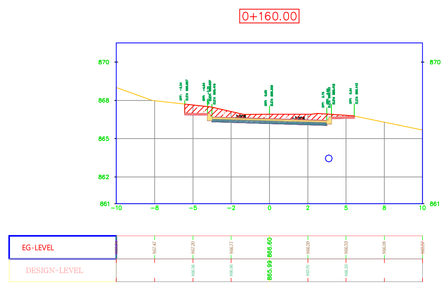
Date: 6.12.2018

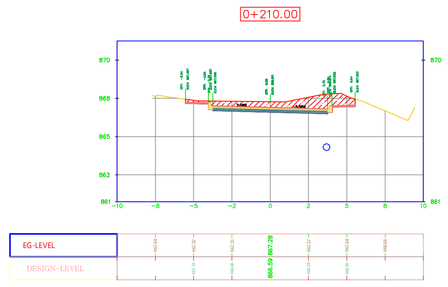
Scale: 1 : 1000

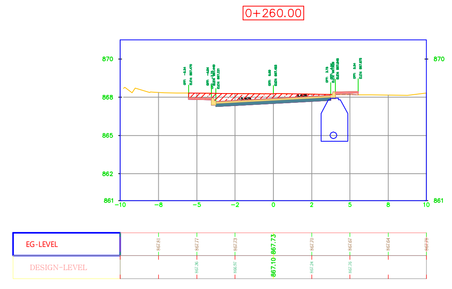
Sheet: 11

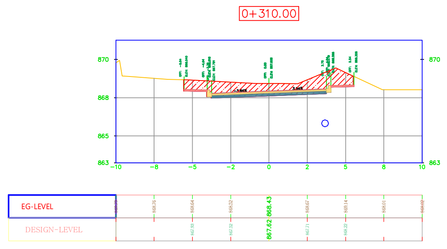


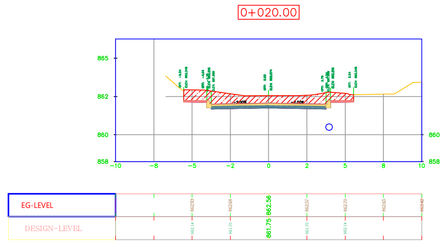


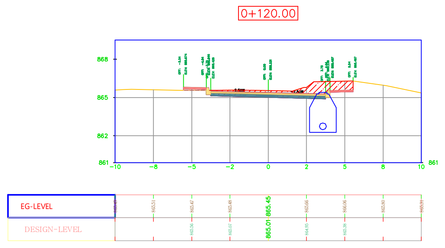


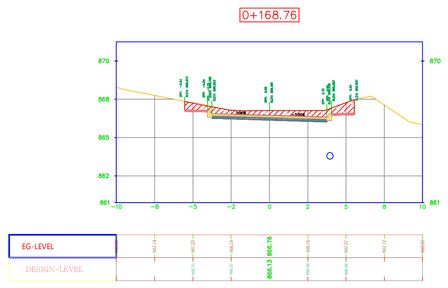


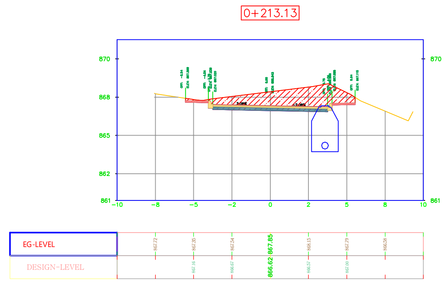


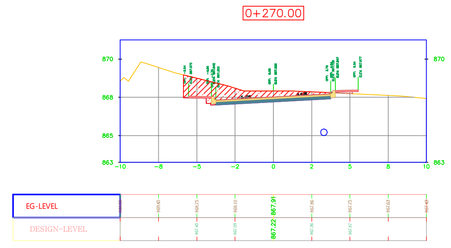


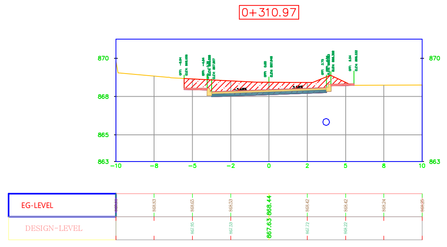


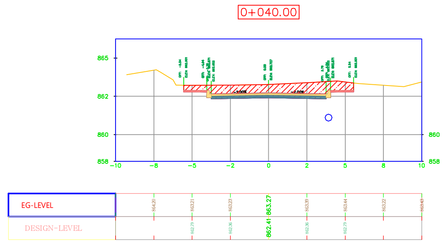


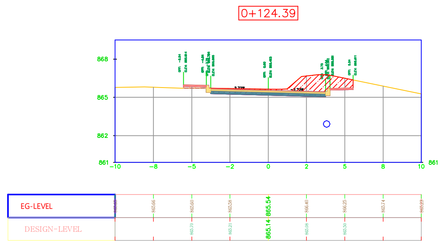


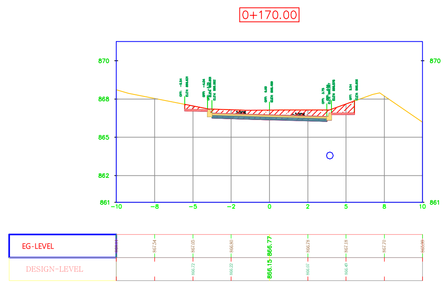


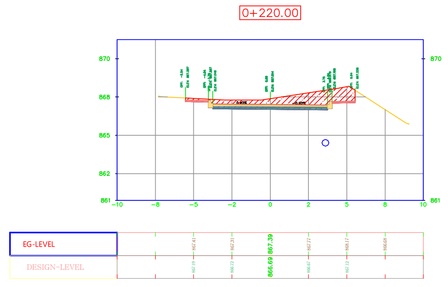


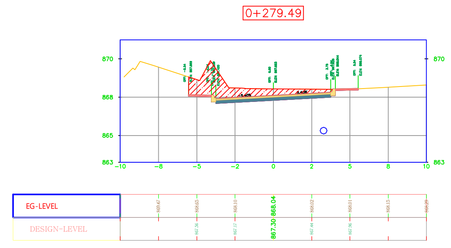


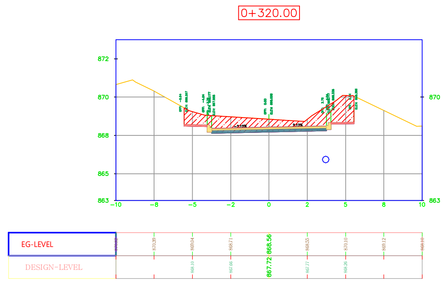


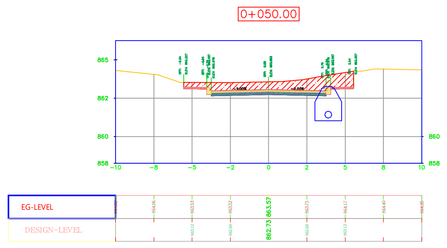


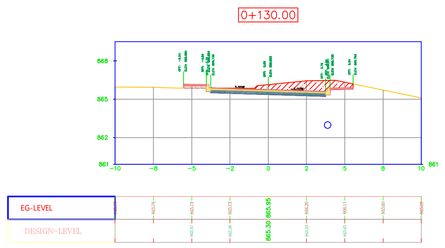


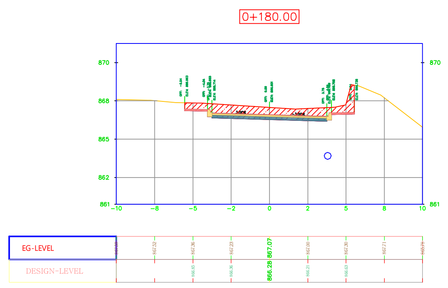


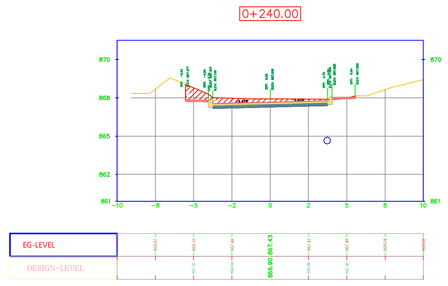


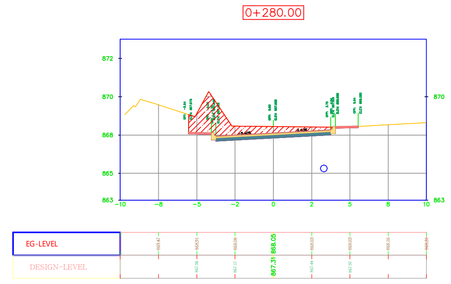


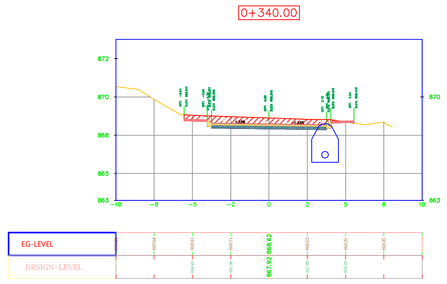


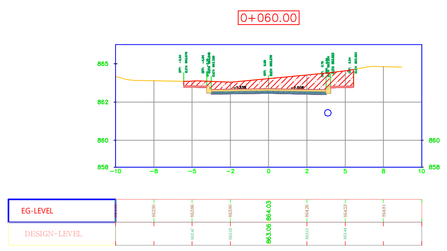


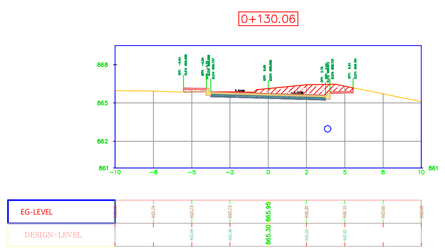


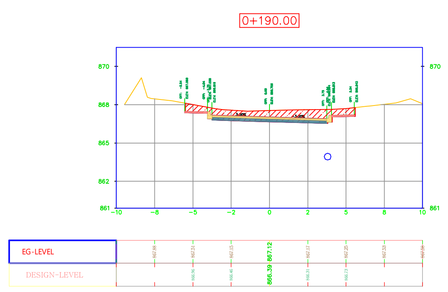


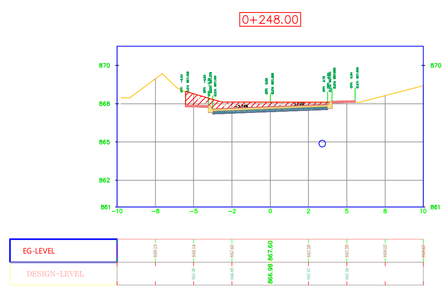


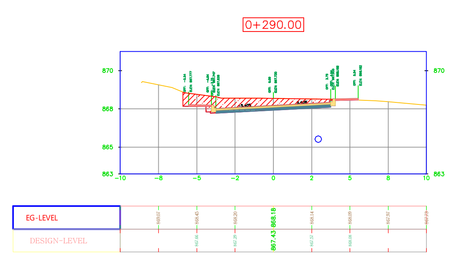


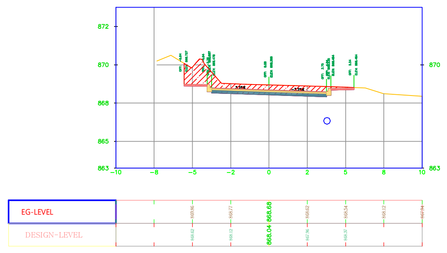


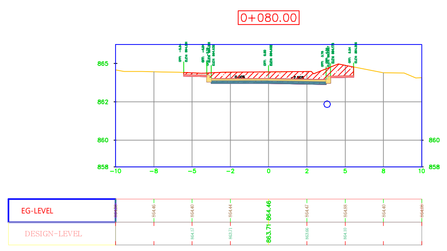


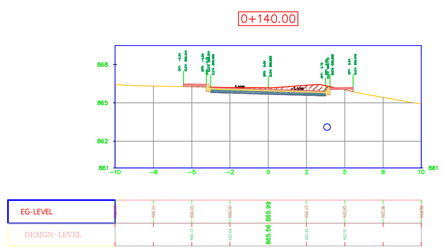


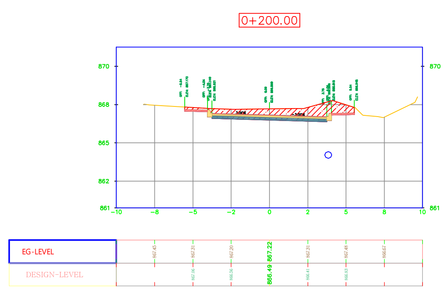


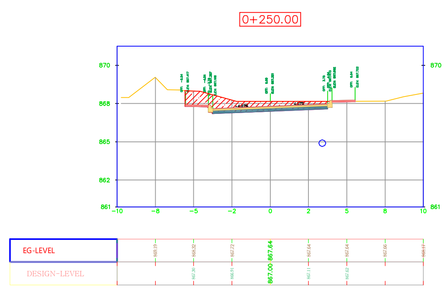


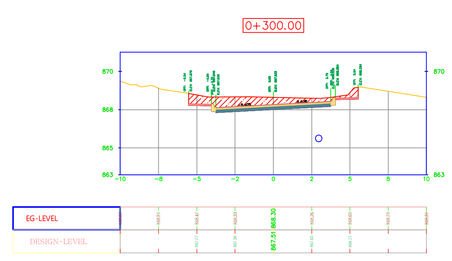


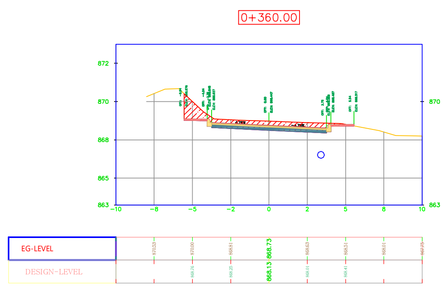


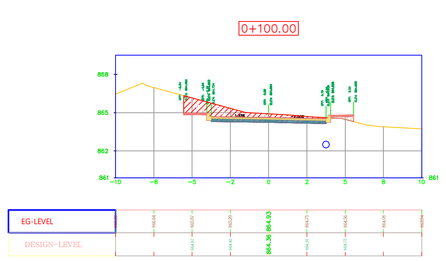


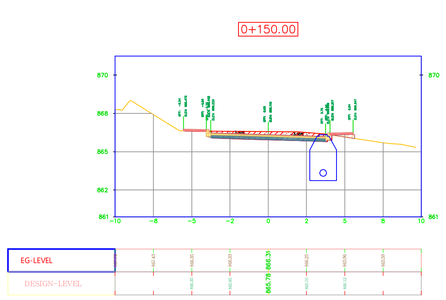


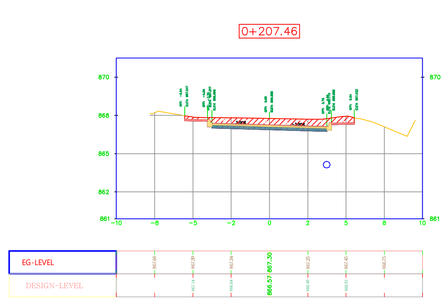


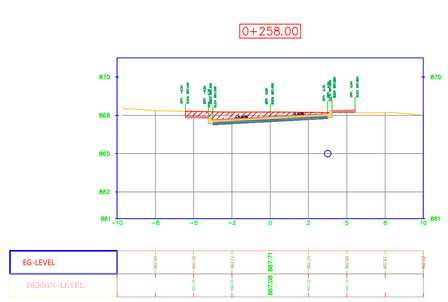


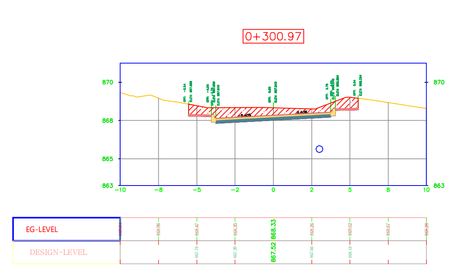


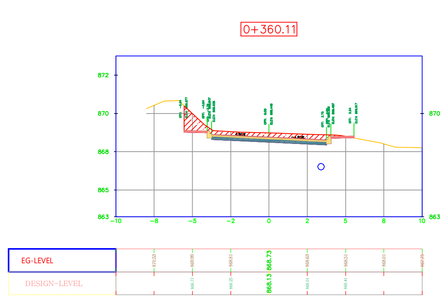












Palestine Polychnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

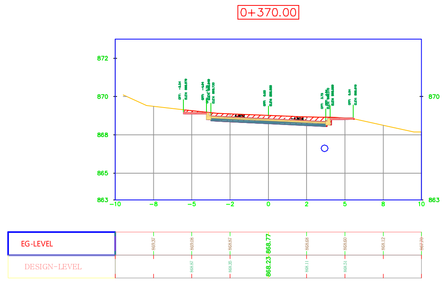
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

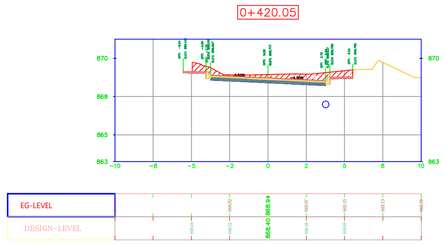
Legend

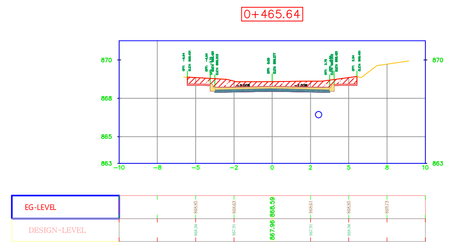
Project Name

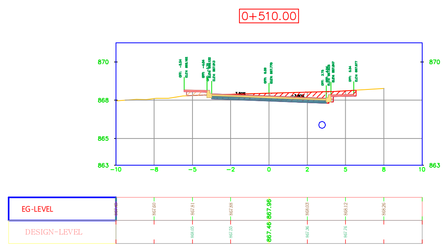
Re-Design OF Court Street

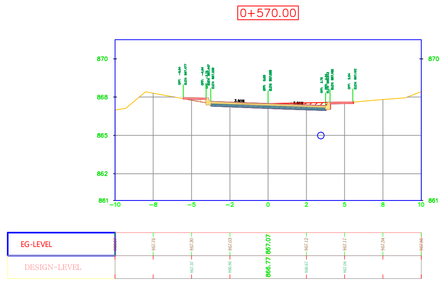
Project: Cut & Fill	Sheet: 12
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 200	

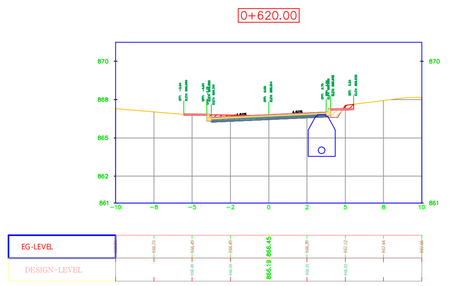


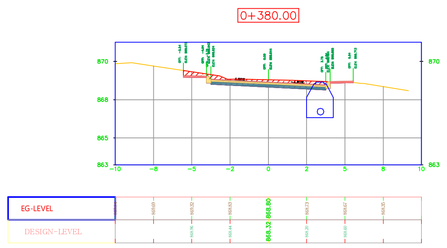


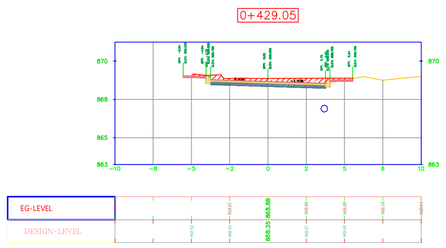


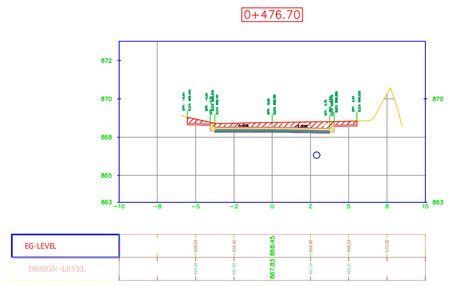


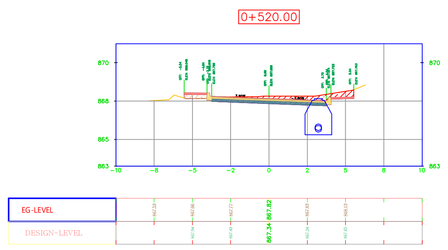


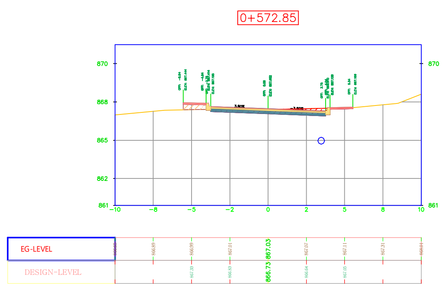


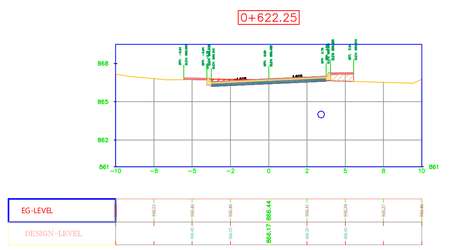


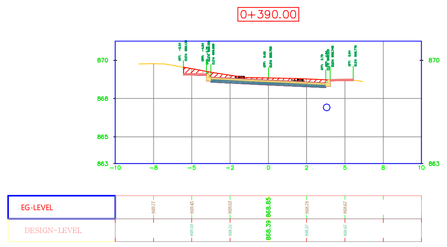


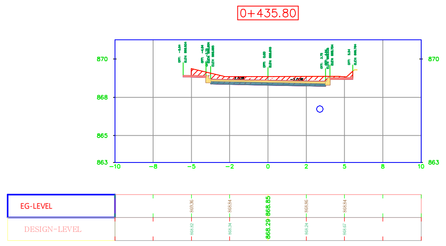


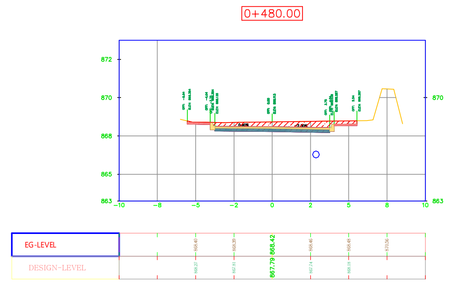


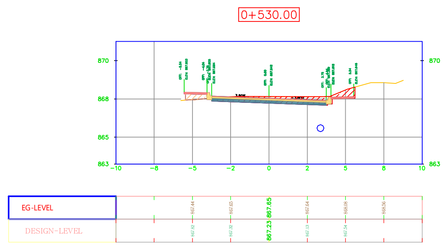


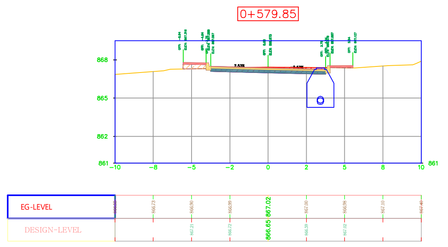


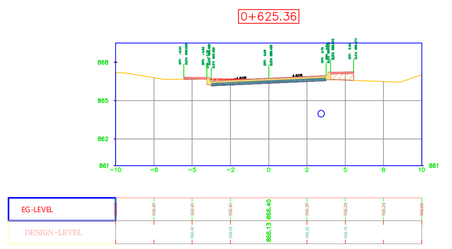


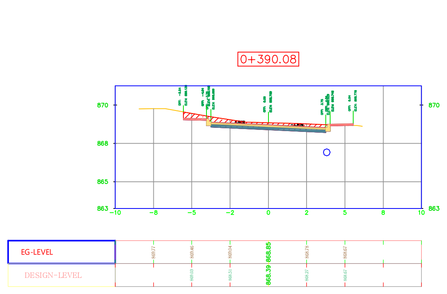


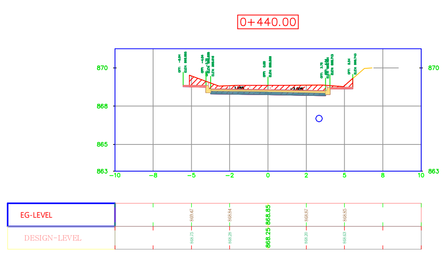


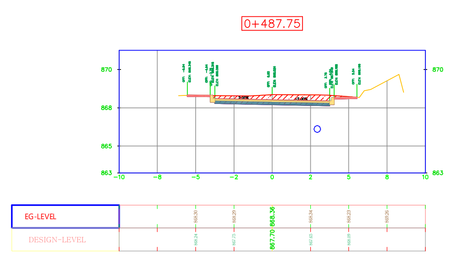


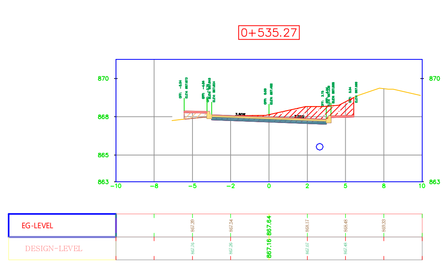


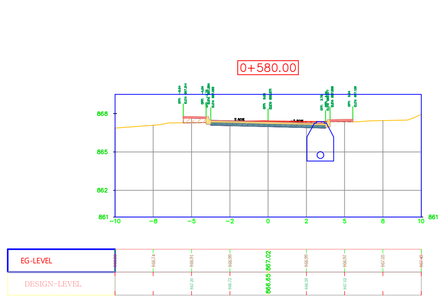


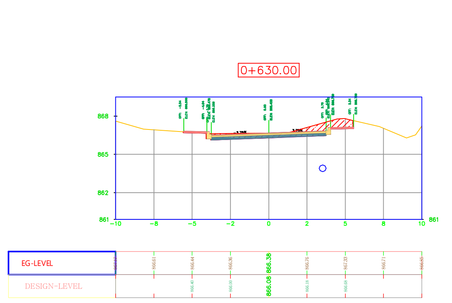


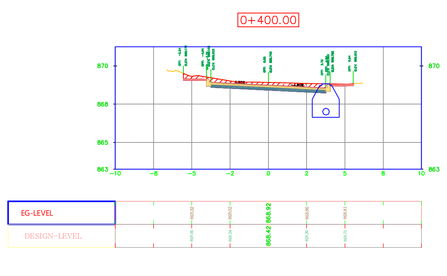


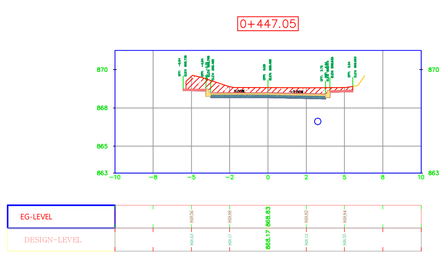


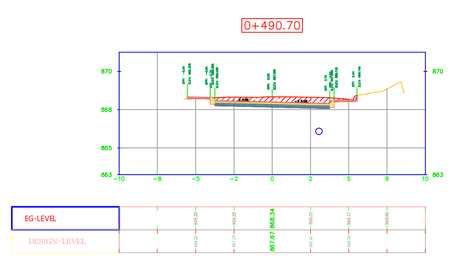


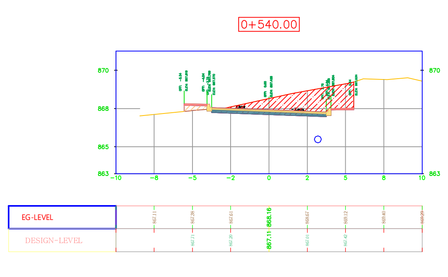


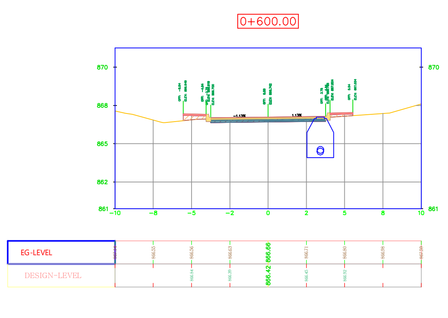


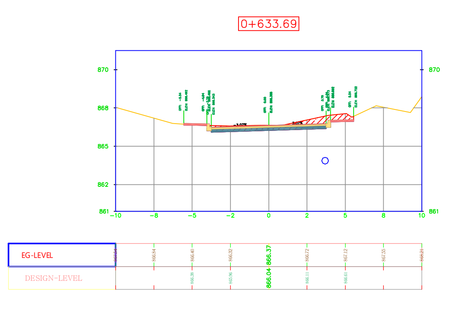


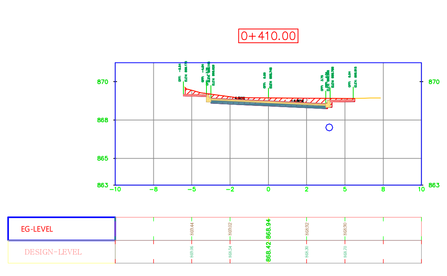


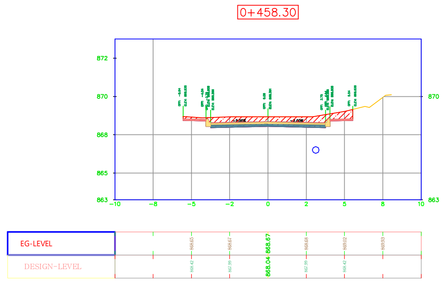


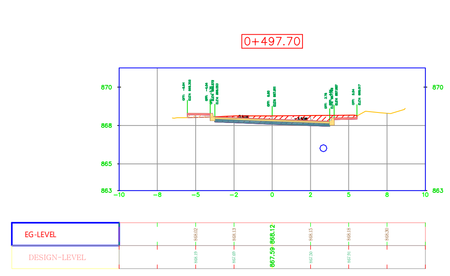


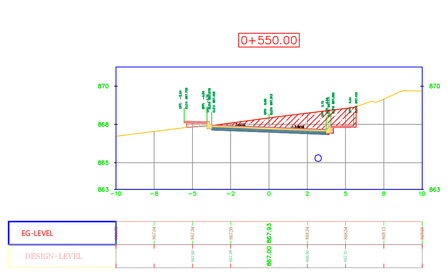


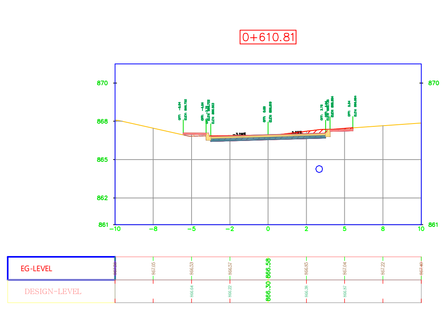


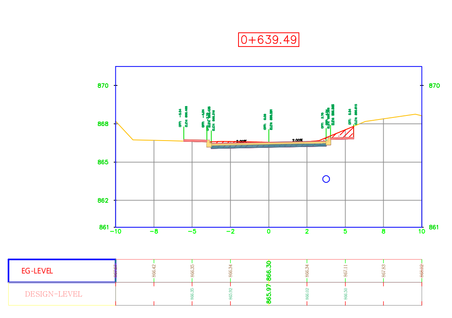


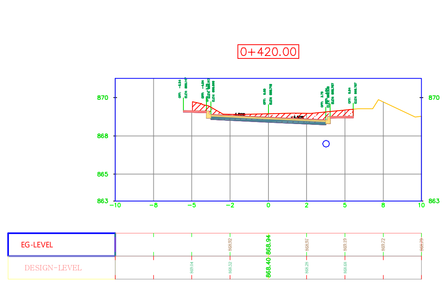


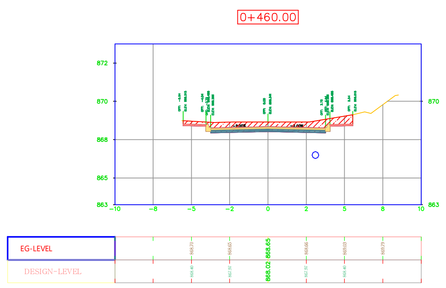


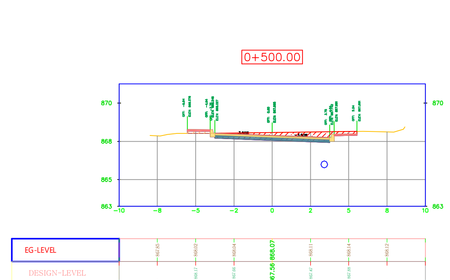


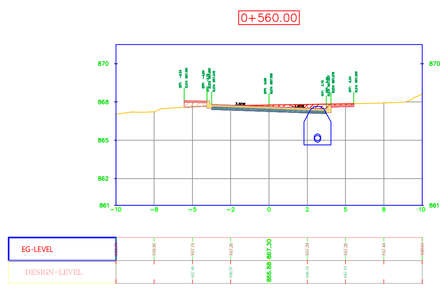


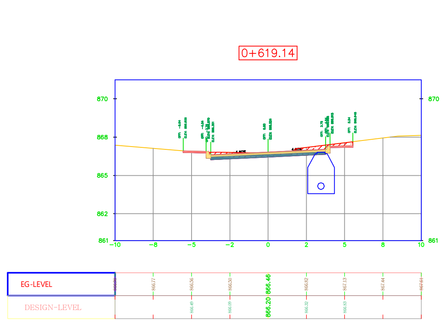


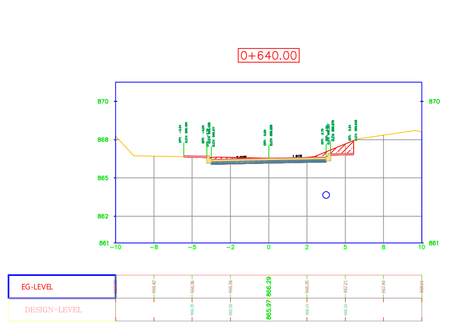












Palestine Polychnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

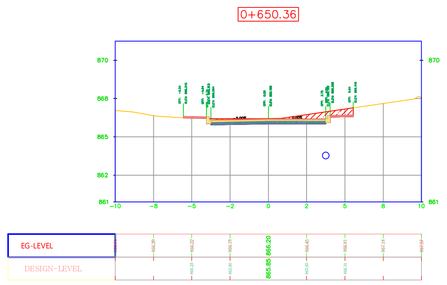
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

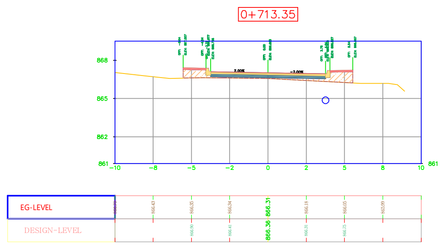
Legend

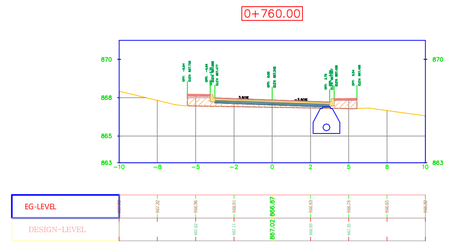
Project Name

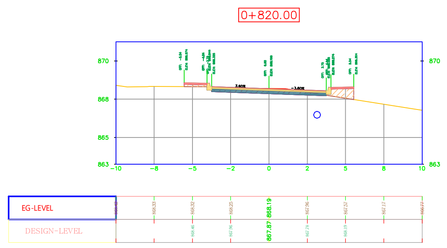
Re-Design OF Court Street

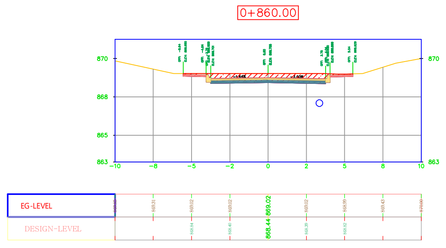
Project: Cut & Fill	Sheet: 13
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 200	

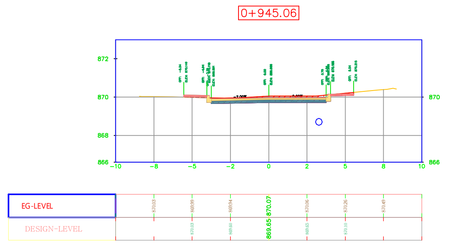


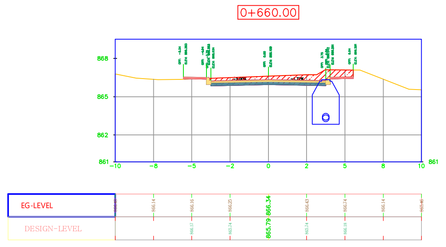


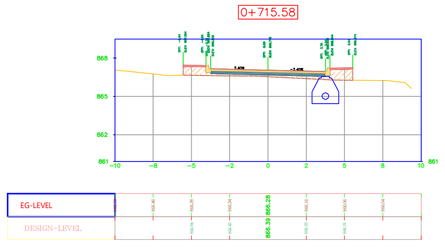


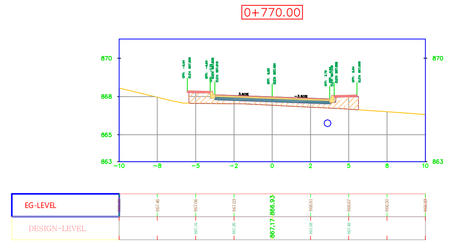


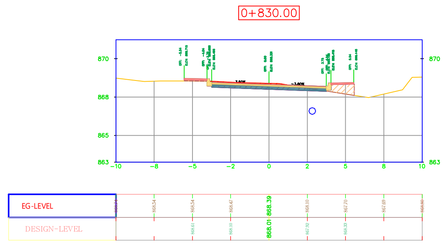


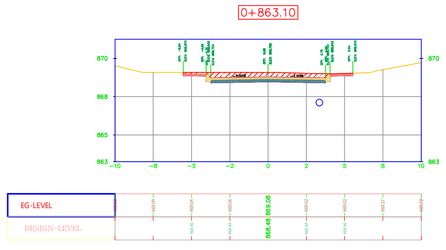


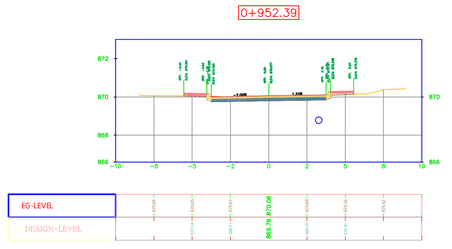


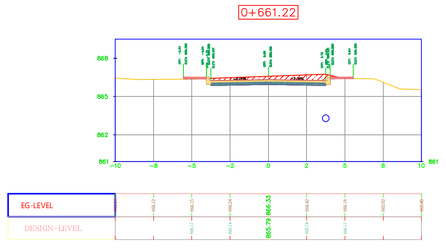


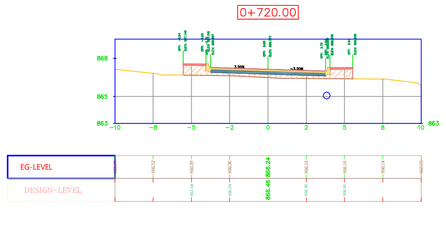


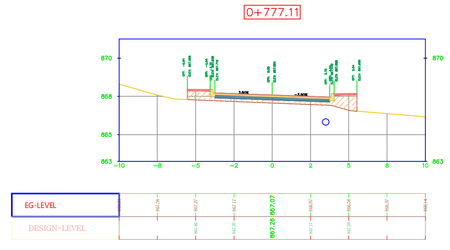


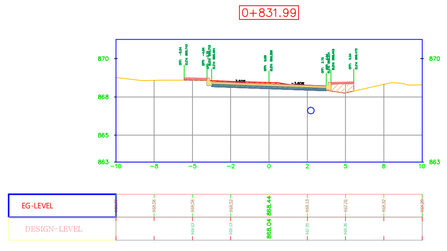


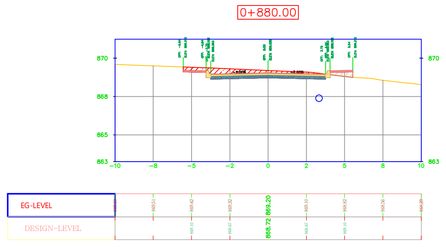


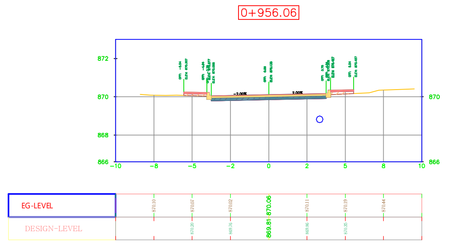


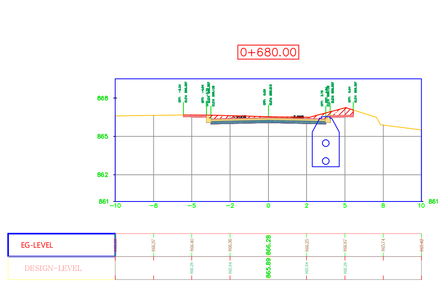


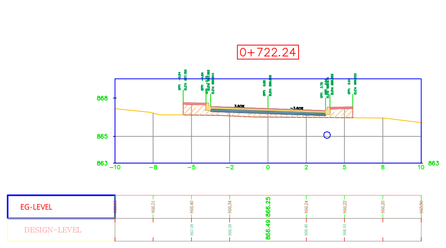


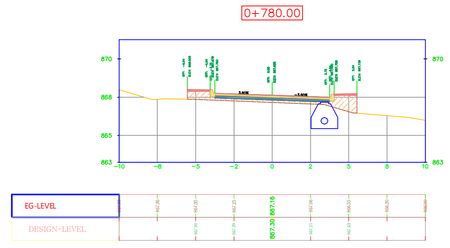


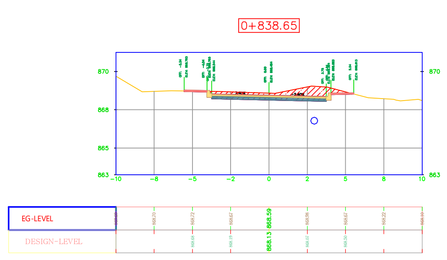


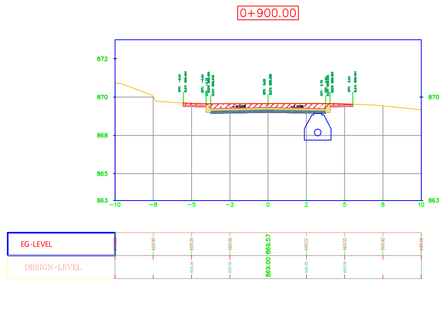


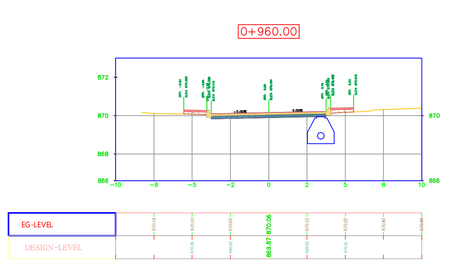


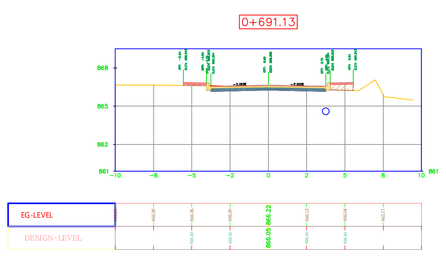


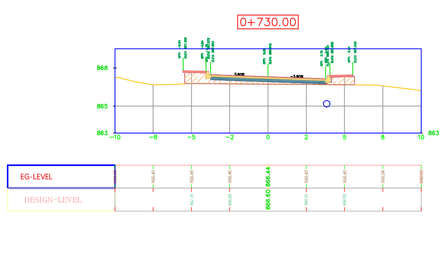


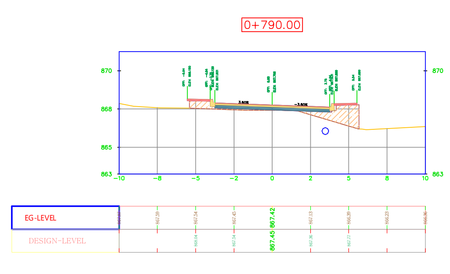


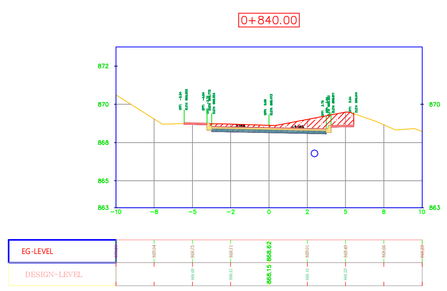


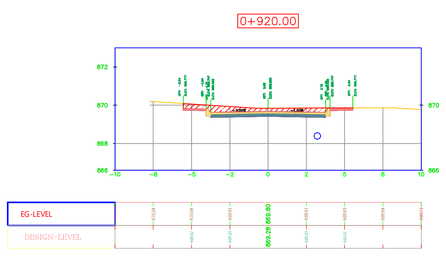


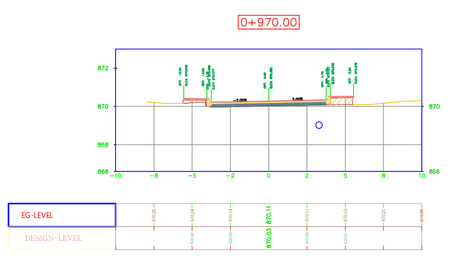


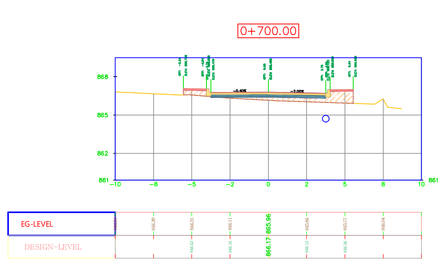


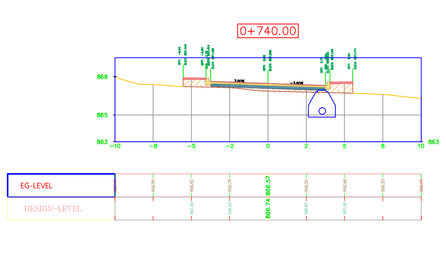


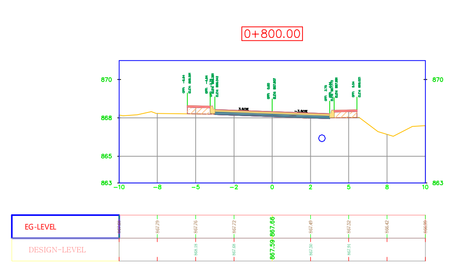


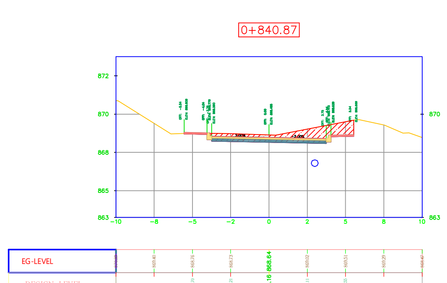


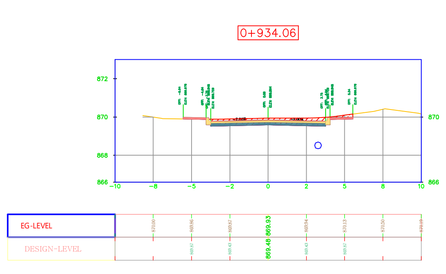


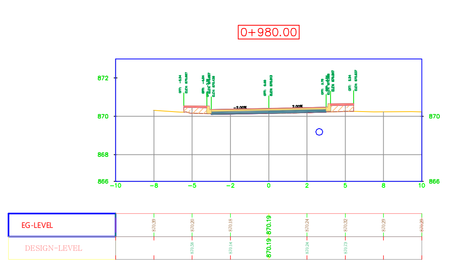


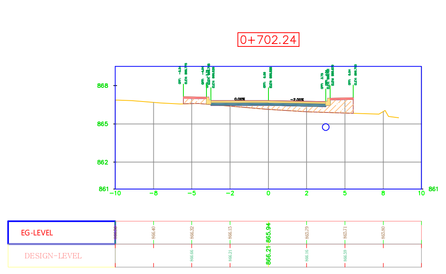


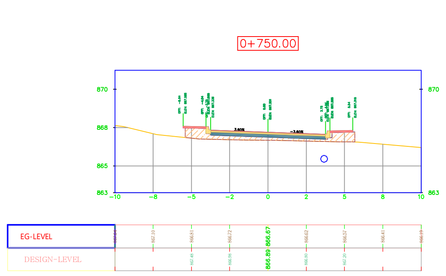


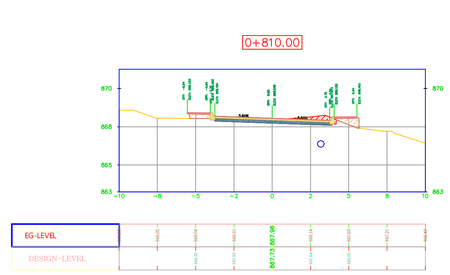


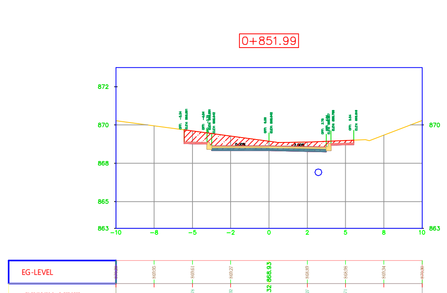


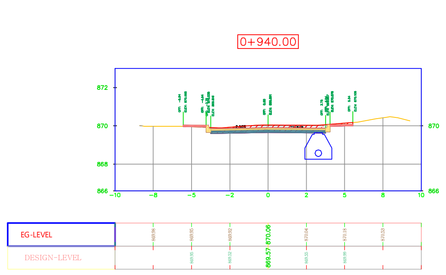


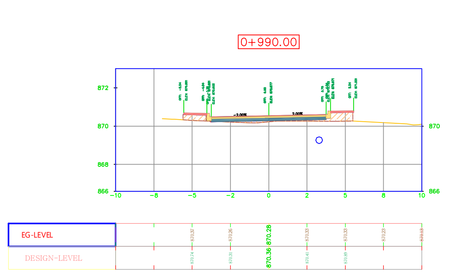












Palestine Polytechnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

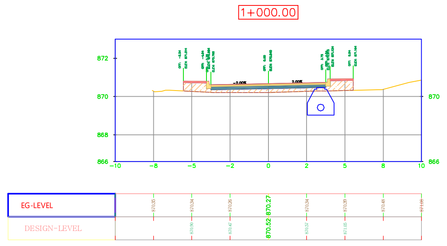
No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

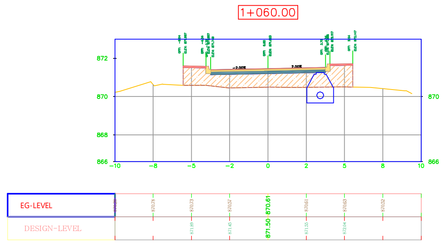
Legend

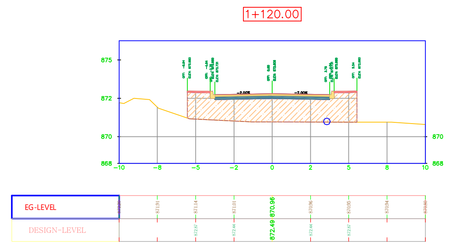
Project Name

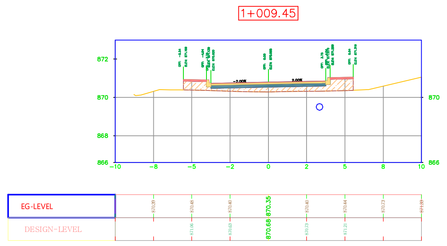
Re-Design OF Court Street

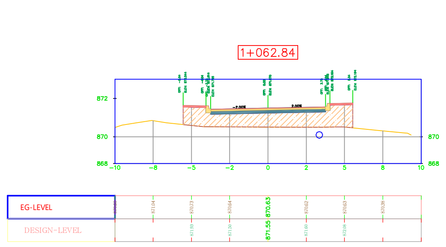
Project: Cut & Fill	Sheet: 14
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 200	

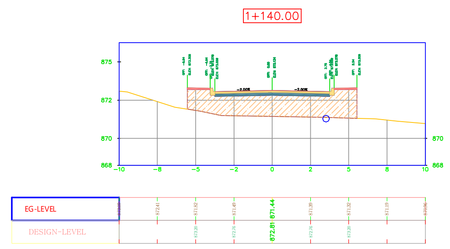


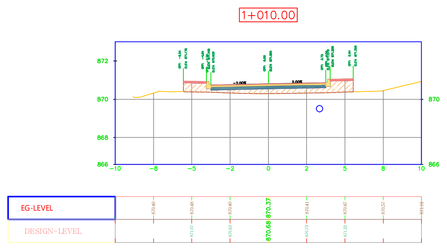


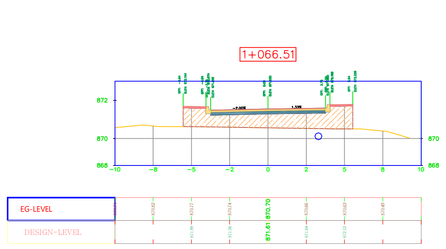


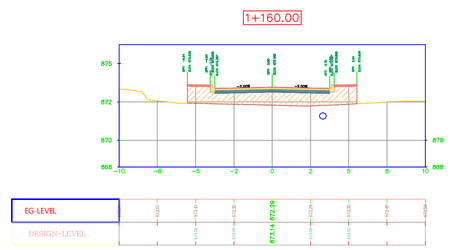


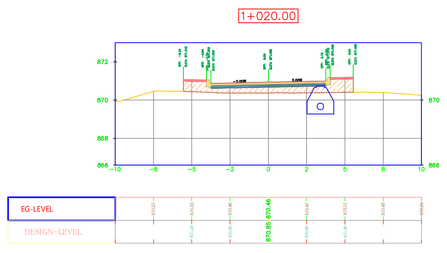


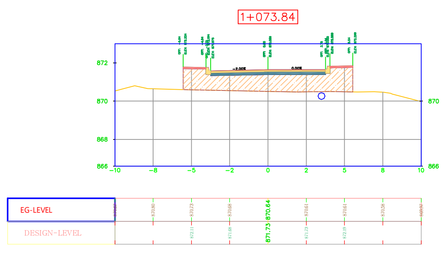


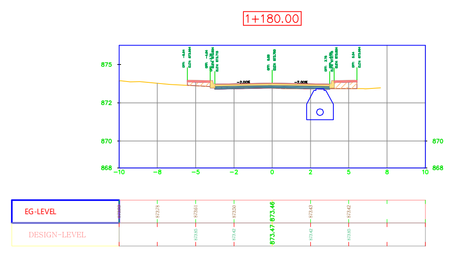


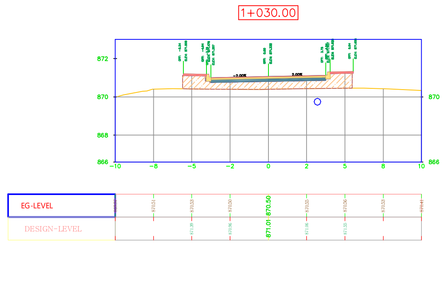


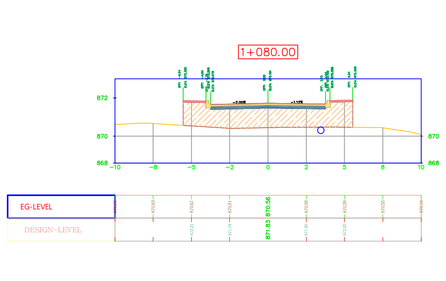


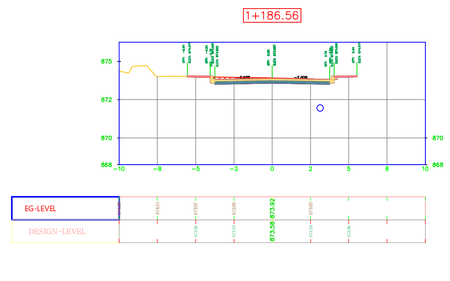


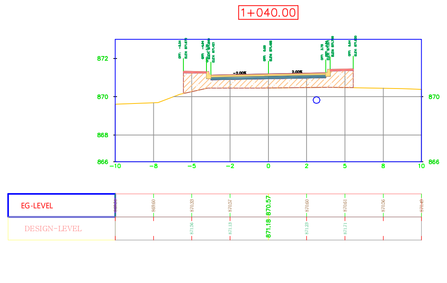


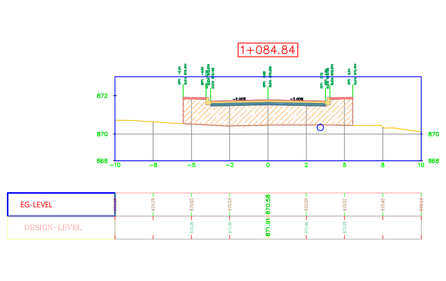


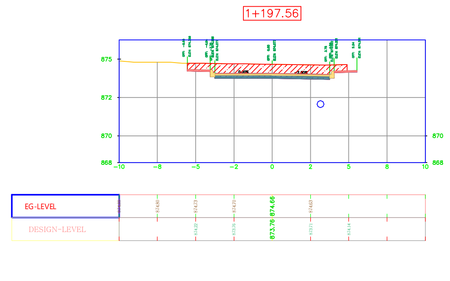


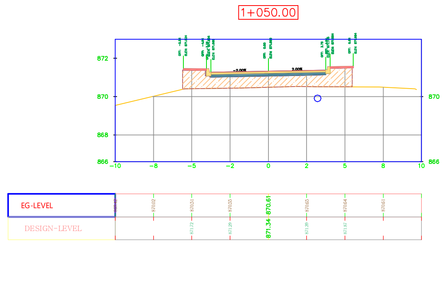


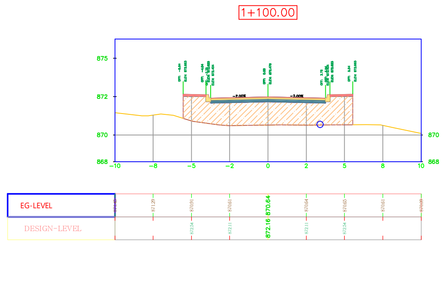


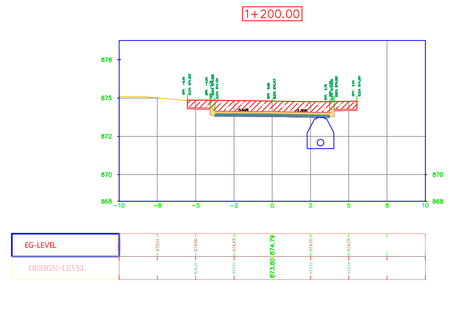


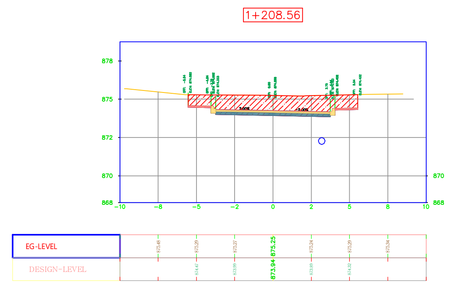


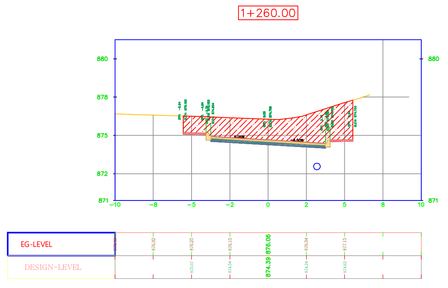


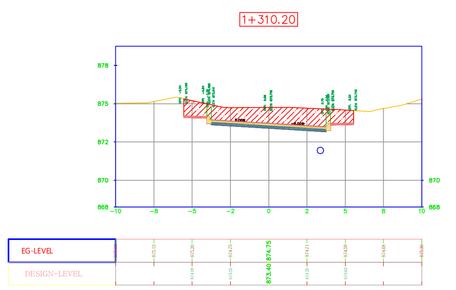


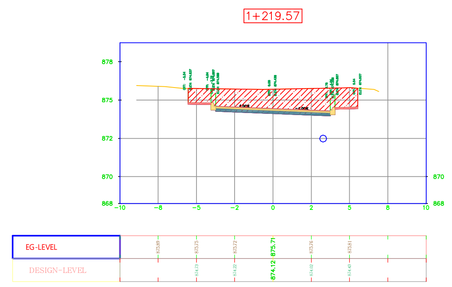


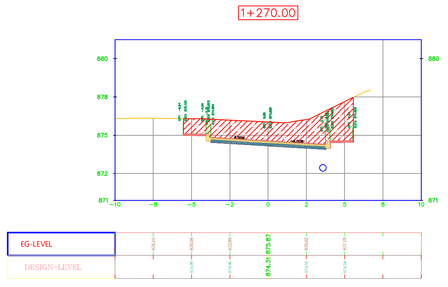


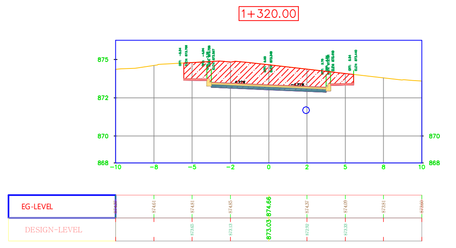


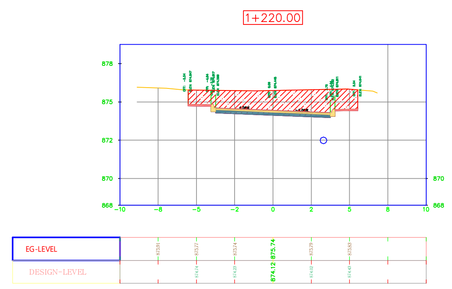


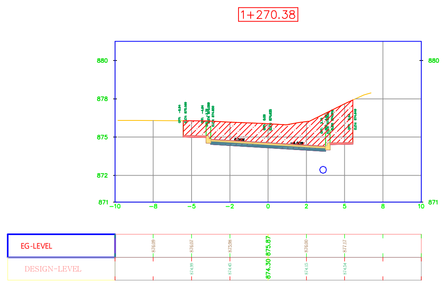


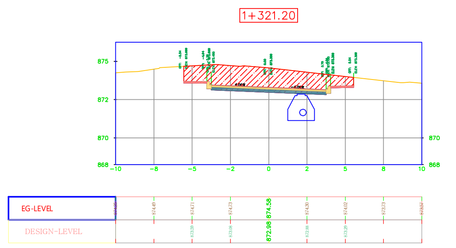


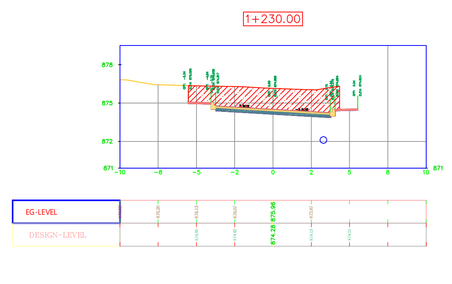


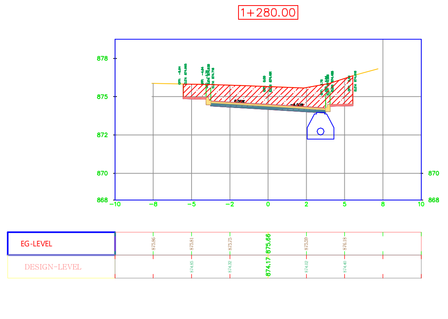


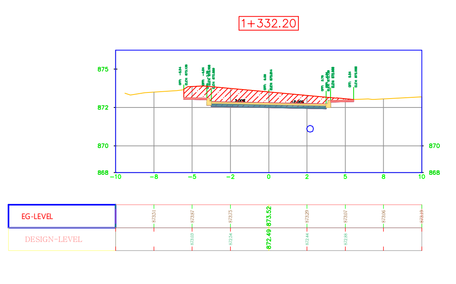


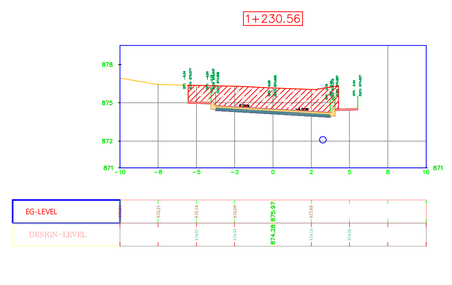


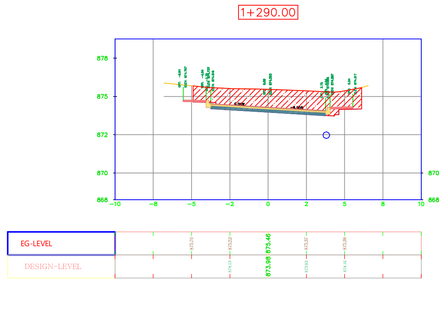


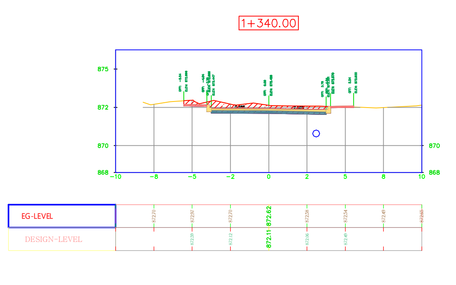


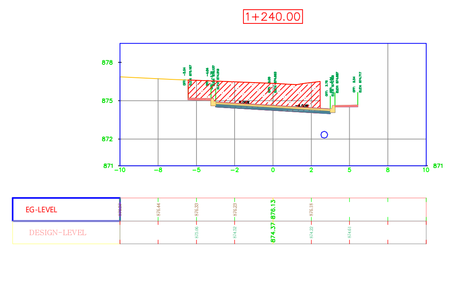


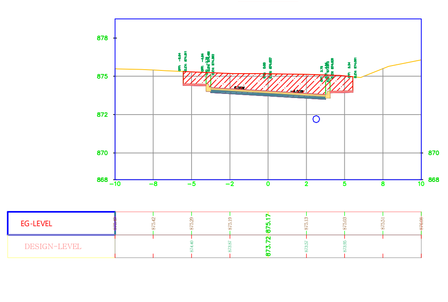


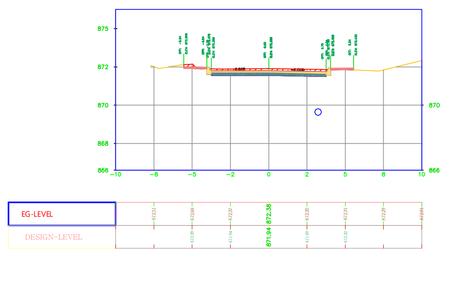


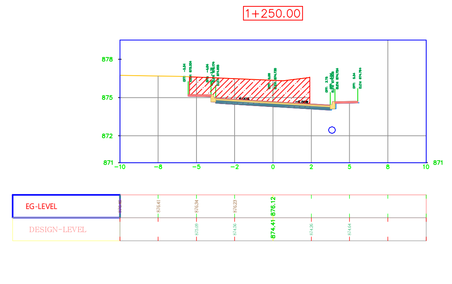


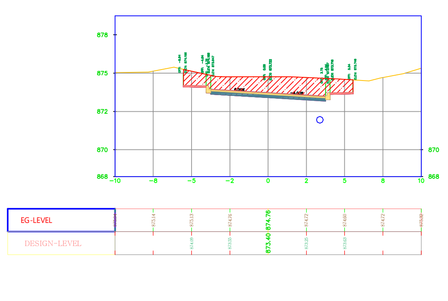


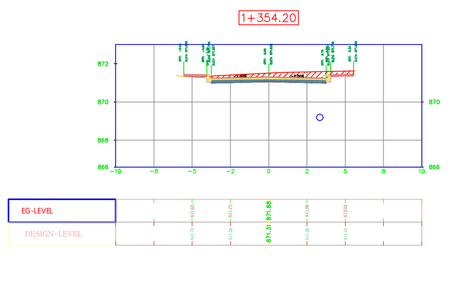












Palestine Polychnic University

College Of Engineering

Civil & Arch. Department

Serveying & Geomatics Engineering

Supervisor :

Eng.Faydi Shabaneh

Work Group :

Mohammad Awawdeh

Mohammad Sweity

No.1	Draft 1	25/11
No.2	Final Draft	6/12

Legend

Project Name

Re-Design OF Court Street

Project: Cut & Fill	Sheet: 15
Date: 6.12.2018	
Scale: 1 : 200	

CUT & FILL

CUT & FILL TABLES

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+000.00	0.00	7.54	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	9.42	0.00	169.54	0.00	169.54
0+040.00	0.00	9.16	0.00	185.71	0.00	355.26
0+050.00	0.00	9.69	0.00	94.22	0.00	449.48
0+060.00	0.00	10.41	0.00	100.50	0.00	549.98
0+080.00	0.00	7.67	0.00	180.86	0.00	730.84
0+100.00	0.25	6.74	2.47	144.17	2.47	875.01
0+110.00	0.13	6.58	1.91	66.61	4.38	941.62
0+120.00	0.13	5.50	1.34	60.38	5.72	1002.00
0+124.39	0.15	6.54	0.62	26.44	6.35	1028.45
0+130.00	0.21	5.87	1.06	34.26	7.41	1062.70
0+130.06	0.21	5.85	0.01	0.36	7.42	1063.06
0+140.00	0.19	3.96	2.04	48.66	9.46	1111.72
0+150.00	0.21	4.11	2.01	40.35	11.47	1152.07
0+160.00	0.00	6.78	1.04	54.49	12.51	1206.57
0+168.76	0.00	7.17	0.00	61.11	12.51	1267.67
0+170.00	0.00	6.49	0.00	8.45	12.51	1276.13
0+180.00	0.00	7.91	0.00	75.95	12.51	1352.08
0+190.00	0.00	7.71	0.00	82.05	12.51	1434.13
0+200.00	0.00	7.79	0.00	77.39	12.51	1511.53
0+207.46	0.00	7.05	0.00	55.37	12.51	1566.90
0+210.00	0.00	7.89	0.00	18.94	12.51	1585.84
0+213.13	0.00	11.50	0.00	30.33	12.51	1616.17
0+220.00	0.00	8.34	0.00	68.14	12.51	1684.31
0+240.00	0.02	5.65	0.17	139.94	12.68	1824.25
0+248.00	0.00	6.23	0.07	47.57	12.75	1871.81
0+250.00	0.00	7.02	0.00	12.44	12.75	1884.26
0+258.00	0.09	5.65	0.36	50.22	13.11	1934.48
0+260.00	0.14	5.21	0.23	10.86	13.33	1945.69
0+270.00	0.13	8.40	1.39	68.95	14.72	2014.64
0+279.49	0.00	9.20	0.65	82.22	15.37	2096.86
0+280.00	0.00	10.12	0.00	4.97	15.37	2101.83
0+290.00	0.00	7.51	0.00	86.98	15.37	2188.81
0+300.00	0.00	7.94	0.00	76.65	15.37	2265.46
0+300.97	0.00	8.81	0.00	8.11	15.37	2273.57
0+310.00	0.00	10.25	0.00	86.09	15.37	2359.66
0+310.97	0.00	8.53	0.00	9.08	15.37	2368.75
0+320.00	0.00	11.72	0.00	91.59	15.37	2460.33
0+340.00	0.01	6.28	0.10	180.45	15.46	2640.78
0+351.11	0.00	8.17	0.05	80.25	15.52	2721.03
0+360.00	0.00	6.62	0.00	66.60	15.52	2787.63
0+360.11	0.00	6.56	0.00	0.72	15.52	2788.35
0+370.00	0.00	4.78	0.00	56.27	15.52	2844.62
0+380.00	0.00	4.56	0.00	46.74	15.52	2891.36
0+390.00	0.00	4.64	0.01	46.11	15.52	2937.47
0+390.08	0.00	4.67	0.00	0.37	15.52	2937.84

CUT & FILL TABLES

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+715.58	3.05	0.00	6.33	0.00	138.71	4405.88
0+720.00	3.57	0.00	14.63	0.00	153.33	4405.88
0+722.24	3.67	0.00	8.11	0.00	161.44	4405.88
0+730.00	3.15	0.00	26.47	0.00	187.91	4405.88
0+740.00	2.68	0.00	29.16	0.00	217.07	4405.88
0+750.00	3.77	0.00	32.25	0.00	249.33	4405.88
0+760.00	3.09	0.00	34.33	0.00	283.66	4405.88
0+770.00	4.32	0.00	37.02	0.00	320.68	4405.88
0+777.11	3.91	0.00	29.21	0.00	349.89	4405.88
0+780.00	3.64	0.00	10.90	0.00	360.79	4405.88
0+790.00	4.04	0.00	38.23	0.00	399.02	4405.88
0+800.00	1.26	0.33	26.39	1.66	425.41	4407.55
0+810.00	1.00	2.47	11.31	13.97	436.72	4421.52
0+820.00	1.12	2.04	10.55	22.51	447.28	4444.03
0+830.00	1.02	2.39	10.61	22.20	457.89	4466.23
0+831.99	0.92	2.50	1.92	4.86	459.81	4471.09
0+838.65	0.00	5.34	3.02	26.10	462.83	4497.19
0+840.00	0.00	6.63	0.00	7.47	462.83	4504.66
0+840.87	0.00	6.72	0.00	5.84	462.83	4510.50
0+851.99	0.00	7.60	0.00	79.55	462.83	4590.05
0+860.00	0.00	5.52	0.00	52.58	462.83	4642.63
0+863.10	0.00	5.54	0.00	17.13	462.83	4659.77
0+880.00	0.38	4.61	3.21	85.82	466.05	4745.59
0+900.00	0.00	5.44	3.80	100.52	469.85	4846.11
0+920.00	0.00	5.69	0.00	111.35	469.85	4957.46
0+934.06	0.00	4.13	0.00	69.05	469.87	5026.51
0+940.00	0.00	3.55	0.00	24.00	469.94	5050.51
0+945.06	0.07	3.40	0.22	18.62	470.17	5069.13
0+952.39	0.29	2.42	1.33	21.35	471.49	5090.49
0+956.06	0.45	1.98	1.36	8.06	472.85	5098.55
0+960.00	0.55	1.56	1.96	6.98	474.81	5105.53
0+970.00	0.95	0.72	7.48	11.41	482.29	5116.94
0+980.00	1.21	0.11	10.79	4.17	493.08	5121.12
0+990.00	1.97	0.01	15.89	0.62	508.97	5121.73
1+000.00	3.75	0.00	28.56	0.05	537.53	5121.78
1+009.45	4.37	0.00	38.35	0.00	575.88	5121.78
1+010.00	4.40	0.00	2.40	0.00	578.28	5121.78
1+020.00	5.44	0.00	49.18	0.00	627.46	5121.78
1+030.00	6.83	0.00	61.36	0.00	688.82	5121.78
1+040.00	8.27	0.00	75.52	0.00	764.34	5121.78
1+050.00	9.68	0.00	89.73	0.00	854.07	5121.78
1+060.00	11.12	0.00	103.99	0.00	958.05	5121.78
1+062.84	11.49	0.00	32.15	0.00	990.20	5121.78
1+066.51	11.38	0.00	41.92	0.00	1032.12	5121.78
1+073.84	13.08	0.00	89.94	0.00	1122.06	5121.78
1+080.00	14.87	0.00	86.03	0.00	1208.10	5121.78

CUT & FILL TABLES

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
0+400.00	0.00	4.83	0.01	47.24	15.53	2985.08
0+410.00	0.00	5.18	0.00	50.08	15.53	3035.14
0+420.00	0.00	6.03	0.00	55.95	15.53	3091.09
0+420.05	0.00	6.06	0.00	0.29	15.53	3091.38
0+429.05	0.00	4.97	0.00	49.53	15.53	3140.91
0+435.80	0.00	5.46	0.00	35.20	15.53	3176.11
0+440.00	0.00	6.04	0.00	24.15	15.53	3200.26
0+447.05	0.00	7.51	0.00	47.75	15.53	3248.01
0+458.30	0.00	6.64	0.00	79.58	15.53	3327.59
0+460.00	0.00	6.84	0.00	11.47	15.53	3339.06
0+465.64	0.00	7.22	0.00	39.63	15.53	3378.68
0+476.70	0.00	6.11	0.00	73.58	15.53	3452.26
0+480.00	0.00	5.80	0.00	19.67	15.53	3471.93
0+487.75	0.00	5.30	0.00	43.01	15.53	3514.95
0+490.70	0.01	5.48	0.02	15.96	15.55	3530.90
0+497.70	0.24	4.70	0.86	35.56	16.41	3566.36
0+500.00	0.22	4.44	0.52	10.53	16.93	3576.89
0+510.00	0.34	4.62	2.82	45.14	19.74	3622.03
0+520.00	0.40	4.44	3.76	45.08	23.51	3667.11
0+530.00	0.52	4.08	4.70	42.38	28.21	3709.49
0+535.27	0.52	6.37	2.74	27.54	30.95	3737.03
0+540.00	0.47	10.89	2.34	40.78	33.29	3777.82
0+550.00	0.34	9.46	4.15	101.10	37.44	3878.92
0+560.00	0.42	8.83	3.90	65.09	41.34	3944.01
0+570.00	0.17	2.61	2.99	31.09	44.33	3975.10
0+572.85	0.50	2.51	0.95	7.29	45.28	3982.39
0+579.85	0.50	2.73	3.53	18.31	48.81	4000.70
0+580.00	0.49	2.72	-0.02	0.47	48.78	4001.17
0+600.00	0.58	1.93	10.78	46.43	59.56	4047.60
0+610.81	0.14	3.27	3.89	28.11	63.45	4075.72
0+619.14	0.00	3.56	0.55	28.57	64.00	4104.29
0+620.00	0.31	2.23	0.14	2.49	64.14	4106.78
0+622.25	0.70	2.13	1.14	4.89	65.28	4111.67
0+625.36	0.65	2.11	2.09	6.58	67.37	4118.25
0+630.00	0.00	4.38	1.53	15.12	68.90	4133.37
0+633.69	0.00	4.29	0.00	16.08	68.90	4149.45
0+639.49	0.00	3.74	0.02	23.28	68.92	4172.74
0+640.00	0.00	4.06	0.00	2.01	68.92	4174.75
0+650.36	0.02	4.40	0.10	43.83	69.02	4218.57
0+660.00	0.01	5.75	0.16	48.95	69.18	4267.52
0+661.22	0.02	4.75	0.02	6.43	69.20	4273.95
0+680.00	0.00	4.75	0.21	89.22	69.40	4363.17
0+691.13	0.67	1.61	3.74	35.40	73.15	4398.57
0+700.00	3.09	0.01	16.67	7.19	89.81	4405.76
0+702.24	3.53	0.00	7.15	0.03	97.36	4405.80
0+713.35	2.65	0.00	35.01	0.09	132.37	4405.88

CUT & FILL TABLES

Station	Fill Area	Cut Area	Fill Volume	Cut Volume	Cumulative Fill Vol	Cumulative Cut Vol
1+084.84	15.59	0.00	73.76	0.00	1281.85	5121.78
1+100.00	17.27	0.00	249.03	0.00	1530.88	5121.78
1+120.00	17.40	0.00	346.67	0.00	1877.57	5121.78
1+140.00	15.73	0.00	331.31	0.00	2208.88	5121.78
1+160.00	9.94	0.00	256.67	0.00	2465.55	5121.78
1+180.00	1.06	0.30	109.94	2.99	2575.49	5124.77
1+186.56	0.03	2.95	3.56	10.67	2579.05	5135.43
1+197.56	0.00	8.66	0.15	63.86	2579.20	5199.30
1+200.00	0.00	9.98	0.00	22.69	2579.20	5221.99
1+208.56	0.00	13.28	0.00	99.59	2579.20	5321.58
1+219.57	0.00	16.59	0.00	164.27	2579.20	5485.84
1+220.00	0.00	16.79	0.00	7.25	2579.20	5493.09
1+230.00	0.00	15.98	0.00	163.88	2579.20	5656.97
1+230.56	0.00	15.96	0.00	9.02	2579.20	5665.99
1+240.00	0.00	14.51	0.00	144.85	2579.20	5810.83
1+250.00	0.00	13.68	0.00	138.88	2579.20	5949.72
1+260.00	0.00	20.19	0.00	165.57	2579.20	6115.29
1+270.00	0.00	19.21	0.00	195.21	2579.20	6310.50
1+270.38	0.00	19.08	0.00	7.29	2579.20	6317.79
1+280.00	0.00	16.26	0.00	168.65	2579.20	6486.47
1+290.00	0.00	15.21	0.00	156.13	2579.20	6642.60
1+300.00	0.00	14.61	0.00	148.13	2579.20	6790.72
1+310.00	0.00	13.83	0.00	141.86	2579.20	6932.59
1+310.20	0.00	13.97	0.00	2.73	2579.20	6935.32
1+320.00	0.00	15.80	0.00	146.22	2579.20	7081.54
1+321.20	0.00	15.30	0.00	18.59	2579.20	7100.13
1+332.20	0.00	9.82	0.00	137.60	2579.20	7237.73
1+340.00	0.00	5.14	0.00	58.38	2579.20	7296.11
1+343.20	0.02	3.78	0.04	14.26	2579.24	7310.37
1+354.20	0.07	5.19	0.53	49.37	2579.77	7359.75
1+360.00	0.00	4.61	0.21	28.44	2579.98	7388.19
1+365.21	0.00	3.74	0.00	21.77	2579.98	7409.96

Pave 1

PAVE 1 TABLE

Station	Area	Volume	Cumulative Volume
0+000.00	0.37	0.00	0.00
0+020.00	0.37	7.50	7.50
0+040.00	0.38	7.50	15.00
0+050.00	0.37	3.75	18.75
0+060.00	0.37	3.75	22.50
0+080.00	0.37	7.50	30.00
0+100.00	0.38	7.50	37.50
0+110.00	0.38	3.75	41.25
0+120.00	0.38	3.75	45.00
0+124.39	0.38	1.65	46.65
0+130.00	0.38	2.10	48.75
0+130.06	0.37	0.02	48.77
0+140.00	0.38	3.73	52.50
0+150.00	0.37	3.75	56.25
0+160.00	0.37	3.75	60.00
0+168.76	0.37	3.29	63.29
0+170.00	0.38	0.46	63.75
0+180.00	0.38	3.75	67.50
0+190.00	0.38	3.75	71.25
0+200.00	0.37	3.75	75.00
0+207.46	0.38	2.80	77.80
0+210.00	0.38	0.95	78.75
0+213.13	0.37	1.17	79.92
0+220.00	0.38	2.58	82.50
0+240.00	0.37	7.50	90.00
0+248.00	0.37	3.00	93.00
0+250.00	0.38	0.75	93.75
0+258.00	0.37	3.00	96.75
0+260.00	0.38	0.75	97.50
0+270.00	0.38	3.75	101.25
0+279.49	0.38	3.56	104.81
0+280.00	0.37	0.19	105.00
0+290.00	0.38	3.75	108.75
0+300.00	0.37	3.75	112.50
0+300.97	0.37	0.36	112.86
0+310.00	0.37	3.39	116.25
0+310.97	0.37	0.36	116.61
0+320.00	0.38	3.39	120.00
0+340.00	0.37	7.50	127.50
0+351.11	0.37	4.17	131.67
0+360.00	0.37	3.33	135.00
0+360.11	0.38	0.04	135.04
0+370.00	0.38	3.71	138.75
0+380.00	0.37	3.75	142.50
0+390.00	0.38	3.75	146.25

PAVE 1 TABLE

Station	Area	Volume	Cumulative Volume
0+390.08	0.37	0.03	146.28
0+400.00	0.38	3.72	150.00
0+410.00	0.37	3.75	153.75
0+420.00	0.38	3.75	157.50
0+420.05	0.37	0.02	157.52
0+429.05	0.37	3.37	160.89
0+435.80	0.38	2.53	163.42
0+440.00	0.37	1.58	165.00
0+447.05	0.37	2.64	167.64
0+458.30	0.37	4.22	171.86
0+460.00	0.37	0.64	172.50
0+465.64	0.38	2.12	174.62
0+476.70	0.37	4.14	178.76
0+480.00	0.37	1.24	180.00
0+487.75	0.37	2.91	182.91
0+490.70	0.37	1.11	184.01
0+497.70	0.38	2.62	186.64
0+500.00	0.38	0.86	187.50
0+510.00	0.37	3.75	191.25
0+520.00	0.38	3.75	195.00
0+530.00	0.37	3.75	198.75
0+535.27	0.37	1.98	200.73
0+540.00	0.38	1.77	202.50
0+550.00	0.38	3.75	206.25
0+560.00	0.38	3.75	210.00
0+570.00	0.38	3.75	213.75
0+572.85	0.38	1.07	214.82
0+579.85	0.38	2.62	217.44
0+580.00	0.38	0.06	217.50
0+600.00	0.37	7.50	225.00
0+610.81	0.37	4.05	229.05
0+619.14	0.38	3.12	232.18
0+620.00	0.37	0.32	232.50
0+622.25	0.37	0.84	233.34
0+625.36	0.37	1.17	234.51
0+630.00	0.38	1.74	236.25
0+633.69	0.37	1.38	237.63
0+639.49	0.37	2.17	239.81
0+640.00	0.37	0.19	240.00
0+650.36	0.38	3.88	243.88
0+660.00	0.37	3.62	247.50
0+661.22	0.37	0.46	247.96
0+680.00	0.37	7.04	255.00
0+691.13	0.37	4.17	259.17
0+700.00	0.38	3.33	262.50

PAVE 1 TABLE

Station	Area	Volume	Cumulative Volume
0+702.24	0.37	0.84	263.34
0+713.35	0.38	4.17	267.51
0+715.58	0.37	0.83	268.34
0+720.00	0.37	1.66	270.00
0+722.24	0.37	0.84	270.84
0+730.00	0.38	2.91	273.75
0+740.00	0.38	3.75	277.50
0+750.00	0.37	3.75	281.25
0+760.00	0.37	3.75	285.00
0+770.00	0.38	3.75	288.75
0+777.11	0.38	2.67	291.42
0+780.00	0.37	1.08	292.50
0+790.00	0.37	3.75	296.25
0+800.00	0.38	3.75	300.00
0+810.00	0.37	3.75	303.75
0+820.00	0.37	3.75	307.50
0+830.00	0.37	3.75	311.25
0+831.99	0.37	0.74	311.99
0+838.65	0.38	2.50	314.49
0+840.00	0.37	0.51	315.00
0+840.87	0.37	0.33	315.33
0+851.99	0.37	4.17	319.49
0+860.00	0.37	3.01	322.50
0+863.10	0.37	1.16	323.66
0+880.00	0.37	6.34	330.00
0+900.00	0.38	7.50	337.50
0+920.00	0.37	7.50	345.00
0+934.06	0.37	5.27	350.27
0+940.00	0.37	2.23	352.50
0+945.06	0.37	1.90	354.40
0+952.39	0.37	2.75	357.15
0+956.06	0.37	1.37	358.52
0+960.00	0.37	1.48	360.00
0+970.00	0.37	3.75	363.75
0+980.00	0.37	3.75	367.50
0+990.00	0.38	3.75	371.25
1+000.00	0.38	3.75	375.00
1+009.45	0.38	3.54	378.54
1+010.00	0.37	0.21	378.75
1+020.00	0.37	3.75	382.50
1+030.00	0.38	3.75	386.25
1+040.00	0.38	3.75	390.00
1+050.00	0.37	3.75	393.75
1+060.00	0.37	3.75	397.50
1+062.84	0.38	1.07	398.57

PAVE 1 TABLE

Station	Area	Volume	Cumulative Volume
1+066.51	0.37	1.37	399.94
1+073.84	0.37	2.75	402.69
1+080.00	0.38	2.31	405.00
1+084.84	0.38	1.82	406.82
1+100.00	0.37	5.68	412.50
1+120.00	0.38	7.50	420.00
1+140.00	0.37	7.50	427.50
1+160.00	0.37	7.50	435.00
1+180.00	0.37	7.50	442.50
1+186.56	0.37	2.46	444.96
1+197.56	0.38	4.12	449.09
1+200.00	0.37	0.91	450.00
1+208.56	0.37	3.21	453.21
1+219.57	0.38	4.13	457.34
1+220.00	0.38	0.16	457.50
1+230.00	0.37	3.75	461.25
1+230.56	0.38	0.21	461.46
1+240.00	0.38	3.54	465.00
1+250.00	0.37	3.75	468.75
1+260.00	0.37	3.75	472.50
1+270.00	0.37	3.75	476.25
1+270.38	0.38	0.14	476.39
1+280.00	0.37	3.61	480.00
1+290.00	0.38	3.75	483.75
1+300.00	0.38	3.75	487.50
1+310.00	0.38	3.75	491.25
1+310.20	0.38	0.07	491.32
1+320.00	0.38	3.68	495.00
1+321.20	0.37	0.45	495.45
1+332.20	0.38	4.13	499.57
1+340.00	0.37	2.93	502.50
1+343.20	0.37	1.20	503.70
1+354.20	0.37	4.12	507.82
1+360.00	0.37	2.18	510.00
1+365.21	0.37	1.96	511.96

Pave 2

PAVE 2 TABLE

Station	Area	Volume	Cumulative Volume
0+000.00	0.53	0.00	0.00
0+020.00	0.53	10.50	10.50
0+040.00	0.53	10.50	21.00
0+050.00	0.53	5.25	26.25
0+060.00	0.53	10.50	31.50
0+080.00	0.53	10.50	42.00
0+100.00	0.53	10.50	52.50
0+110.00	0.53	5.25	57.75
0+120.00	0.52	5.25	63.00
0+124.39	0.53	2.31	65.31
0+130.00	0.53	2.94	68.25
0+130.06	0.53	0.03	68.28
0+140.00	0.52	5.22	73.50
0+150.00	0.53	5.25	78.75
0+160.00	0.53	5.25	84.00
0+168.76	0.53	4.60	88.60
0+170.00	0.52	0.65	89.25
0+180.00	0.52	5.25	94.50
0+190.00	0.52	5.25	99.75
0+200.00	0.53	5.25	105.00
0+207.46	0.53	3.92	108.92
0+210.00	0.52	1.33	110.25
0+213.13	0.53	1.64	111.89
0+220.00	0.52	3.61	115.50
0+240.00	0.53	10.50	126.00
0+248.00	0.53	4.20	130.20
0+250.00	0.52	1.05	131.25
0+258.00	0.53	4.20	135.45
0+260.00	0.53	1.05	136.50
0+270.00	0.52	5.25	141.75
0+279.49	0.53	4.98	146.73
0+280.00	0.53	0.27	147.00
0+290.00	0.53	5.25	152.25
0+300.00	0.53	5.25	157.50
0+300.97	0.53	0.51	158.01
0+310.00	0.53	4.74	162.75
0+310.97	0.53	0.51	163.26
0+320.00	0.53	4.74	168.00
0+340.00	0.53	10.50	178.50
0+351.11	0.53	5.83	184.33
0+360.00	0.53	4.67	189.00
0+360.11	0.53	0.06	189.06
0+370.00	0.52	5.19	194.25
0+380.00	0.53	5.25	199.50
0+390.00	0.53	5.25	204.75

PAVE 2 TABLE

Station	Area	Volume	Cumulative Volume
0+390.08	0.53	0.04	204.79
0+400.00	0.53	5.21	210.00
0+410.00	0.53	5.25	215.25
0+420.00	0.53	5.25	220.50
0+420.05	0.53	0.03	220.53
0+429.05	0.53	4.72	225.25
0+435.80	0.53	3.54	228.79
0+440.00	0.53	2.21	231.00
0+447.05	0.53	3.70	234.70
0+458.30	0.53	5.91	240.61
0+460.00	0.53	0.89	241.50
0+465.64	0.53	2.96	244.46
0+476.70	0.53	5.80	250.27
0+480.00	0.53	1.73	252.00
0+487.75	0.53	4.07	256.07
0+490.70	0.53	1.55	257.62
0+497.70	0.53	3.67	261.29
0+500.00	0.53	1.21	262.50
0+510.00	0.53	5.25	267.75
0+520.00	0.53	5.25	273.00
0+530.00	0.53	5.25	278.25
0+535.27	0.53	2.77	281.02
0+540.00	0.52	2.48	283.50
0+550.00	0.53	5.25	288.75
0+560.00	0.52	5.25	294.00
0+570.00	0.53	5.25	299.25
0+572.85	0.52	1.50	300.75
0+579.85	0.52	3.67	304.42
0+580.00	0.52	0.08	304.50
0+600.00	0.52	10.50	315.00
0+610.81	0.53	5.67	320.67
0+619.14	0.53	4.37	325.05
0+620.00	0.53	0.45	325.50
0+622.25	0.53	1.18	326.68
0+625.36	0.53	1.63	328.31
0+630.00	0.53	2.44	330.75
0+633.69	0.53	1.94	332.69
0+639.49	0.53	3.04	335.73
0+640.00	0.53	0.27	336.00
0+650.36	0.52	5.44	341.44
0+660.00	0.53	5.06	346.50
0+661.22	0.53	0.64	347.14
0+680.00	0.53	9.86	357.00
0+691.13	0.53	5.84	362.84
0+700.00	0.52	4.66	367.50

PAVE 2 TABLE

Station	Area	Volume	Cumulative Volume
0+702.24	0.53	1.18	368.68
0+713.35